

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-32030

(P2000-32030A)

(43)公開日 平成12年1月28日(2000.1.28)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\*(参考)

H 0 4 L 12/46

H 0 4 L 11/00

3 1 0 C 5 K 0 3 2

12/28

7/00

B 5 K 0 3 3

12/40

11/00

3 2 0 5 K 0 4 7

// H 0 4 L 7/00

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 25 頁)

(21)出願番号

特願平10-199068

(22)出願日

平成10年7月14日(1998.7.14)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 渡口 和信

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 100090376

弁理士 山口 邦夫 (外1名)

Fターム(参考) 5K032 AA09 CA12 CC01 CC06 CC13

DA07 DB26

5K033 AA09 CA12 CB01 CB08 CB15

DA05 DA13 DB19

5K047 BB12 CC02 LL08 LL11

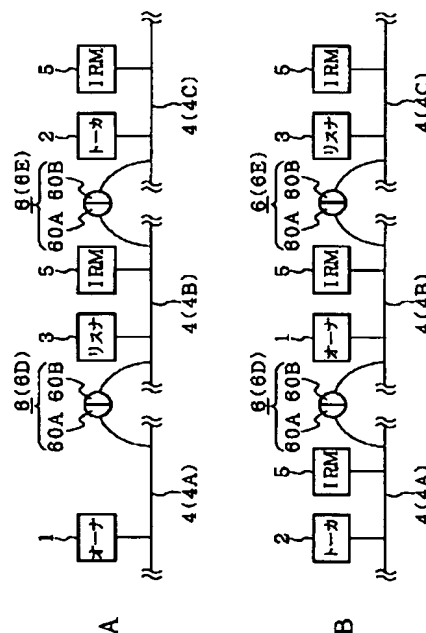
(54)【発明の名称】 バスネットワークの同期通信設定方法およびそれを利用するバスネットワーク、並びに情報提供媒体

(57)【要約】

【課題】資源所有ノード、送信ノードおよび受信ノードが同一のバスに存在しなくても同期通信の設定を可能とする。

【解決手段】IEEE1394バスネットワークを構成する複数のバス4のいずれかにオーナ(資源所有ノード)1、トーカー(送信ノード)2、リスナ(受信ノード)3が接続されている。オーナ1からブリッジ6のポータルまでのコマンド伝搬及び通信設定を行う第1のステップと、同一バス上のブリッジ6、6のポータル間のコマンド伝搬及び通信設定を行う第2のステップと、同一ブリッジ6のポータル60A、60B間のコマンド伝搬及び通信設定を行う第3のステップとを備える。第1のステップを実行した後、第2及び第3のステップを適宜繰り返し、同期通信設定のコマンドを順次伝搬し、トーカー2からリスナ3へのバス上のバス4及びブリッジ6に対して同期通信設定をする。

オーナ、トーカー、リスナの配置例



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 および第 2 の通信手段を連結したブリッジを用いて複数のバスが接続されてなるバスネットワークにおいて同期通信の設定を行う方法であって、資源所有ノードが、自己が存在する第 1 のバスに送信ノードまたは受信ノードが存在するとき上記第 1 のバスに対して上記同期通信の設定を行うと共に、上記第 1 のバスに上記送信ノードまたは上記受信ノードが存在しないとき上記第 1 のバスに存在し、上記存在しない送信ノードまたは受信ノードへのパケットを通過させる上記ブリッジの第 1 の通信手段に、同期通信設定の要求を送信するステップと、

同期通信設定の要求を受信した上記ブリッジの第 1 の通信手段が、自己と連結した上記第 2 の通信手段に同期通信設定の要求を送信すると共に、自己が上記送信ノードから上記受信ノードへのバス上にあるとき自己に対して上記同期通信の設定を行うステップと、

同期通信設定の要求を受信した上記ブリッジの第 2 の通信手段が、自己が存在する第 2 のバスに上記送信ノードまたは受信ノードが存在するとき上記第 2 のバスに対して上記同期通信の設定を行い、自己が上記送信ノードから上記受信ノードへのバス上にあるとき自己に対して上記同期通信の設定を行い、さらに上記第 2 のバスに上記送信ノードまたは上記受信ノードが存在しないとき上記第 2 のバスに存在し、かつ上記存在しない送信ノードまたは受信ノードへのパケットを通過させる上記ブリッジの第 1 の通信手段に、同期通信設定の要求を送信するステップとを備えることを特徴とするバスネットワークの同期通信設定方法。

【請求項 2】 資源所有ノードが、上記ブリッジの第 1 の通信手段に同期通信設定の要求を送信した後に、上記ブリッジの第 1 の通信手段より同期通信の設定に失敗した旨の応答を受信するとき、上記第 1 のバスに対して行った同期通信の設定を解除するステップと、

上記ブリッジの第 1 の通信手段が、自己と連結された上記第 2 の通信手段に同期通信設定の要求を送信した後に、上記第 2 の通信手段より同期通信の設定に失敗した旨の応答を受信するとき、自己に対して行った同期通信の設定を解除すると共に、同期通信の設定に失敗した旨の応答を上記同期通信設定の要求を送信してきた上記資源所有ノードまたは上記ブリッジの第 2 の通信手段に送信するステップと、

上記ブリッジの第 2 の通信手段が、上記ブリッジの第 1 の通信手段に同期通信設定の要求を送信した後に、上記ブリッジの第 1 の通信手段より同期通信の設定に失敗した旨の応答を受信するとき、上記第 2 のバスに対して行った同期通信の設定を解除すると共に、自己に対して行った同期通信の設定を解除し、さらに同期通信の設定に失敗した旨の応答を自己と連結された上記第 1 の通信手段に送信するステップとをさらに備えることを特徴とす

る請求項 1 に記載のバスネットワークの同期通信設定方法。

【請求項 3】 上記ブリッジの第 2 の通信手段は、上記第 2 のバスに対して上記同期通信の設定を行うことを失敗したときは、同期通信の設定に失敗した旨の応答を自己と連結された上記第 1 の通信手段に送信するステップをさらに備えることを特徴とする請求項 2 に記載のバスネットワークの同期通信設定方法。

【請求項 4】 上記バスは IEEE 1394 バスであると共に、上記第 1 および第 2 の通信手段はそれぞれポータルであることを特徴とする請求項 1 に記載のバスネットワークの同期通信設定方法。

【請求項 5】 第 1 および第 2 の通信手段を連結したブリッジを用いて複数のバスが接続されてなるバスネットワークであって、

上記複数のバスのうち同一または異なるバスに資源所有ノード、送信ノードおよび受信ノードが接続され、

上記資源所有ノードは、自己が存在する第 1 のバスに上記送信ノードまたは受信ノードが存在するとき、上記第 1 のバスに対して上記同期通信の設定を行う手段と、上記第 1 のバスに上記送信ノードまたは上記受信ノードが存在しないとき、上記第 1 のバスに存在し、上記存在しない送信ノードまたは受信ノードへのパケットを通過させる上記ブリッジの第 1 の通信手段に、同期通信設定の要求を送信する手段とを有し、

上記ブリッジの第 1 の通信手段は、同期通信設定の要求を受信したとき、自己と連結した上記第 2 の通信手段に同期通信設定の要求を送信する手段と、上記同期通信設定の要求を受信したとき、自己が上記送信ノードから上記受信ノードへの経路上にある場合には、自己に対して上記同期通信の設定を行う手段とを有し、

上記ブリッジの第 2 の通信手段は、同期通信設定の要求を受信したとき、自己が存在する第 2 のバスに上記送信ノードまたは受信ノードが存在する場合には、上記第 2 のバスに対して上記同期通信の設定を行う手段と、上記同期通信設定の要求を受信したとき、自己が上記送信ノードから上記受信ノードへのバス上にある場合には、自己に対して上記同期通信の設定を行う手段と、上記同期通信設定の要求を受信したとき、上記第 2 のバスに上記送信ノードまたは上記受信ノードが存在しない場合には、上記第 2 のバスに存在し、かつ上記存在しない送信ノードまたは受信ノードへのパケットを通過させる上記ブリッジの第 1 の通信手段に、同期通信設定の要求を送信する手段とを有することを特徴とするバスネットワーク。

【請求項 6】 上記資源所有ノードは、上記ブリッジの第 1 の通信手段に同期通信設定の要求を送信した後に、上記ブリッジの第 1 の通信手段より同期通信の設定に失敗した旨の応答を受信するとき、上記第 1 のバスに対して行った同期通信の設定を解除する手段を有し、

## 3

上記ブリッジの第 1 の通信手段は、自己と連結された上記第 2 の通信手段に同期設定の要求を送信した後に、上記第 2 の通信手段より同期通信の設定に失敗した旨の応答を受信するとき、自己に対して行った同期通信の設定を解除すると共に、同期通信の設定に失敗した旨の応答を上記同期通信設定の要求を送信してきた上記資源所有ノードまたは上記ブリッジの第 2 の通信手段に送信する手段を有し、

上記ブリッジの第 2 の通信手段は、上記ブリッジの第 1 の通信手段に同期通信設定の要求を送信した後に、上記ブリッジの第 1 の通信手段より同期通信の設定に失敗した旨の応答を受信するとき、上記第 2 のバスに対して行った同期通信の設定を解除すると共に、自己に対して行った同期通信の設定を解除し、さらに同期通信の設定に失敗した旨の応答を自己と連結された上記第 1 の通信手段に送信する手段を有することを特徴とする請求項 5 に記載のバスネットワーク。

【請求項 7】 上記ブリッジの第 2 の通信手段は、上記第 2 のバスに対して上記同期通信の設定を行うことを失敗したときは、同期通信の設定に失敗した旨の応答を自己と連結された上記第 1 の通信手段に送信する手段をさらに有することを特徴とする請求項 6 に記載のバスネットワーク。

【請求項 8】 上記バスは IEEE 1394 バスであると共に、上記第 1 および第 2 の通信手段はそれぞれポータルであることを特徴とする請求項 5 に記載のバスネットワーク。

【請求項 9】 第 1 および第 2 の通信手段を連結したブリッジを用いて複数のバスが接続されてなるバスネットワークで使用されるコンピュータプログラムを提供する情報提供媒体であって、

資源所有ノードが、自己が存在する第 1 のバスに送信ノードまたは受信ノードが存在するとき上記第 1 のバスに対して上記同期通信の設定を行うと共に、上記第 1 のバスに上記送信ノードまたは上記受信ノードが存在しないとき上記第 1 のバスに存在し、上記存在しない送信ノードまたは受信ノードへのパケットを通過させる上記ブリッジの第 1 の通信手段に、同期通信設定の要求を送信するステップと、

同期通信設定の要求を受信した上記ブリッジの第 1 の通信手段が、自己と連結した上記第 2 の通信手段に同期通信設定の要求を送信すると共に、自己が上記送信ノードから上記受信ノードへのパス上にあるとき自己に対して上記同期通信の設定を行うステップと、

同期通信設定の要求を受信した上記ブリッジの第 2 の通信手段が、自己が存在する第 2 のバスに上記送信ノードまたは受信ノードが存在するとき上記第 2 のバスに対して上記同期通信の設定を行い、自己が上記送信ノードから上記受信ノードへのパス上にあるとき自己に対して上記同期通信の設定を行い、さらに上記第 2 のバスに上記

## 4

送信ノードまたは上記受信ノードが存在しないとき上記第 2 のバスに存在し、かつ上記存在しない送信ノードまたは受信ノードへのパケットを通過させる上記ブリッジの第 1 の通信手段に、同期通信設定の要求を送信するステップのうち、

少なくとも 1 つのステップを実行するためのコンピュータプログラムを提供する情報提供媒体。

【請求項 10】 資源所有ノードが、上記ブリッジの第 1 の通信手段に同期通信設定の要求を送信した後に、上記ブリッジの第 1 の通信手段より同期通信の設定に失敗した旨の応答を受信するとき、上記第 1 のバスに対して行った同期通信の設定を解除するステップと、

上記ブリッジの第 1 の通信手段が、自己と連結された上記第 2 の通信手段に同期通信設定の要求を送信した後に、上記第 2 の通信手段より同期通信の設定に失敗した旨の応答を受信するとき、自己に対して行った同期通信の設定を解除すると共に、同期通信の設定に失敗した旨の応答を上記同期通信設定の要求を送信してきた上記資源所有ノードまたは上記ブリッジの第 2 の通信手段に送信するステップと、

上記ブリッジの第 2 の通信手段が、上記ブリッジの第 1 の通信手段に同期通信設定の要求を送信した後に、上記ブリッジの第 1 の通信手段より同期通信の設定に失敗した旨の応答を受信するとき、上記第 2 のバスに対して行った同期通信の設定を解除すると共に、自己に対して行った同期通信の設定を解除し、さらに同期通信の設定に失敗した旨の応答を自己と連結された上記第 1 の通信手段に送信するステップのうち、

少なくとも 1 つのステップを実行するためのコンピュータプログラムを提供する請求項 9 に記載の情報提供媒体。

【請求項 11】 上記ブリッジの第 2 の通信手段は、上記第 2 のバスに対して上記同期通信の設定を行うことを失敗したときは、同期通信の設定に失敗した旨の応答を自己と連結された上記第 1 の通信手段に送信するステップを実行するためのコンピュータプログラムを提供する請求項 10 に記載の情報提供媒体。

【請求項 12】 上記バスは IEEE 1394 バスであると共に、上記第 1 および第 2 の通信手段はそれぞれポータルであることを特徴とする請求項 9 に記載の情報提供媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、例えば IEEE 1394 バスネットワーク等のブリッジによって複数のバスが接続されてなるバスネットワークの同期通信設定方法およびそれを利用するバスネットワーク、並びに情報提供媒体に関する。詳しくは、送信ノードから受信ノードへのパス（通信路）を構成するバスおよびブリッジに対する同期通信の設定が行われるように資源所有ノード

ドからの同期通信設定の要求が順次伝搬する構成としたことによって、資源所有ノード、送信ノードおよび受信ノードが同一のバスに存在しなくても、同期通信の設定を良好に行い得るようにしたバスネットワークの同期通信設定方法等に係るものである。

#### 【0002】

【従来の技術】ディジタル信号の伝送規格としては、例えば IEC (International Electrotechnical Commission: 国際電気技術標準機関) や IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers: 米国電気電子技術者協会) による規格など、多数の規格が存在する。このなかで、例えば IEEE 1394 は、ディジタルビデオレコーダ等の家庭用電子機器同士の接続や、これら電子機器とコンピュータとの間の接続といったマルチメディア用途に向くものとして注目されている。この IEEE 1394 については周知であるため、ここでは、その内容説明は省略する。

【0003】現在、IEEE 1394 高速シリアルバス通信環境で用いるバス間を連結するブリッジのプロトコル標準化活動が P1394.1 ワーキンググループ (P1394.1 working group, 1998 年 6 月現在のドラフトは P1394.1 Draft 0.03 Oct 18, 1997) で行われている。なお、以下の説明ではこの標準化の最新ドラフトを「ブリッジドラフト」と呼ぶことにする。IEEE 1394 ブリッジ (以下、単に「ブリッジ」と称する) は、IEEE 1394 バス (以下、適宜、「バス」と略記する) に接続されているポータル (portal) と称する 2 個の通信手段が連結されて構成されており、このブリッジを介して、複数のバスの間でデータの伝送を行うことが可能となされている。

【0004】1つの IEEE 1394 バスに接続できるノード (IEEE 1394 機器) の数は、最大で 63 個に制限されているが、複数のバスをブリッジを用いて接続し、バスとブリッジからなるバスネットワークを構成することにより、さらに多くのノードを接続することが可能になされている。なお、ブリッジ (ポータル間) におけるデータの伝送は、ケーブルのみならず、電波や赤外線等を用いて行うことが既に提案されている。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】IEEE 1394 はアイソクロナス (isochronous) 転送機能を備えており、IEEE 1394 バスにおいては  $125 \mu\text{sec}$  単位で同期通信が行われる。図 13 は、同期通信におけるアイソクロナス・パケットの転送例を示している。サイクル・マスタと呼ぶノードが、 $125 \mu\text{sec}$  の割合でサイクル・スタート・パケット CS を送る。サイクル・スタート・パケット CS が送られた後に、アイソクロナス・パケットの転送が始まる。なお、図 13 は、チャンネル a、b で 2 種類のアイソクロナス・パケット Pis がチャンネル a、b を使用して転送されている。また、アイソクロナ

ス・パケット Pis の転送が完了した後に、アシンクロナス (asynchronous) ・パケット Pas の転送が行われる。

【0006】ところで、上述したような同期通信を行うためには、同期通信の設定、つまりチャンネルの設定や帯域容量の設定を行うことが必要となる。しかし、IEEE 1394 では、オーナ (同期通信の資源所有ノード)、トーカ (同期通信のパケット送信ノード)、リスナ (同期通信のパケット受信ノード) が同一のバスに接続されている場合しか、同期通信の設定方法を定義していない。つまり、オーナ、トーカ、リスナが異なるバスに存在するような同期通信の設定方法は未定義であった。

【0007】そこで、この発明では、資源所有ノード、送信ノードおよび受信ノードが同一のバスに接続されていなくても同期通信の設定を良好に行い得るようにしたバスネットワークの同期通信設定方法等を提供することを目的とする。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】この発明に係るバスネットワークの同期通信設定方法は、第 1 および第 2 の通信手段を連結してなるブリッジを用いて複数のバスが接続されたバスネットワークにおいて同期通信の設定を行う方法であって、以下の第 1 ～ 第 3 のステップを備えるものである。

【0009】第 1 のステップでは、資源所有ノードが、自己が存在する第 1 のバスに送信ノードまたは受信ノードが存在するとき上記第 1 のバスに対して上記同期通信の設定を行うと共に、上記第 1 のバスに上記送信ノードまたは上記受信ノードが存在しないとき上記第 1 のバスに存在し、かつ上記存在しない送信ノードまたは上記受信ノードへのパケットを通過させる上記ブリッジの第 1 の通信手段に、同期通信設定の要求を送信する。

【0010】第 2 のステップでは、同期通信設定の要求を受信した上記ブリッジの第 1 の通信手段が、自己と連結した上記第 2 の通信手段に同期通信設定の要求を送信すると共に、自己が上記送信ノードから上記受信ノードへのバス上にあるとき自己に対して上記同期通信の設定を行う。

【0011】第 3 のステップでは、同期通信設定の要求を受信した上記ブリッジの第 2 の通信手段が、自己が存在する第 2 のバスに上記送信ノードまたは受信ノードが存在するとき上記第 2 のバスに対して上記同期通信の設定を行い、自己が上記送信ノードから上記受信ノードへのバス上にあるとき自己に対して上記同期通信の設定を行い、さらに上記第 2 のバスに上記送信ノードまたは上記受信ノードが存在しないとき上記第 2 のバスに存在し、上記存在しない送信ノードまたは受信ノードへのパケットを通過させる上記ブリッジの第 1 の通信手段に同期通信設定の要求を送信する。

【0012】この発明においては、第 1 のステップが実

行された後、第2および第3のステップが適宜繰り返され、同期通信設定の要求が順次伝搬され、送信ノードから受信ノードへのパスを構成するバスおよびブリッジに対する同期通信の設定が行われる。これにより、資源所有ノード、送信ノードおよび受信ノードが同一のバスに存在しなくても同期通信の設定が良好に行われる。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら、この発明の実施の形態について説明する。具体的な内容説明の前に、理解を容易とするため、説明で使用する主要語句について簡単に説明する。

【0014】「オーナー (owner)」は同期通信の資源所有ノードであり、このオーナーが同期通信の設定を始める。「トーカー (talker)」は同期通信の packets 送信ノードであり、「リスナ (listener)」は同期通信の packets 受信ノードである。例えば、オーナーがパーソナルコンピュータ、トーカーがビデオカメラ、リスナがテレビ受信機であるシステムが考えられる。また例えば、オーナーおよびトーカーがビデオカメラ、リスナがテレビ受信機であるシステムが考えられる。

【0015】「バスID (bus ID)」は、バスネットワークを構成するバスの識別に使用される。バスネットワークを構成する各IEEE1394バスには、それぞれネットワークで唯一のバスIDが割り当てられる。「ローカルバスID (local bus ID)」は、処理を実行するノードが存在するバス (ローカルバス) のバスIDである。「トーカーバスID (talker bus ID)」は、トーカーが存在するバス (トーカーバス) のバスIDである。「リスナバスID (listener bus ID)」は、リスナが存在するバス (リスナバス) のバスIDである。

【0016】「フィジカルID (phy ID)」は、バスに接続されるノードの識別に使用される物理IDである。バスに接続される各ノードには、バス内で唯一のフィジカルIDが割り当てられる。「トーカーフィジカルID (talker phy ID)」は、トーカーのフィジカルIDである。「リスナフィジカルID (listener phy ID)」は、リスナのフィジカルIDである。「ノードID (node ID)」は、バスIDとフィジカルIDとから構成される。これにより、バスネットワークに接続される各ノードには、ネットワーク内で唯一のノードIDが割り当てられることとなる。

【0017】「OIP (on the isochronous path)」は、ノードが、トーカーからリスナへのパス上にあるか否かを示すためのフラグであって、OIP=1のときはパス上にあることを示し、OIP=0のときはパス上にないことを示す。「TOIP」は、ターゲットノードがトーカーからリスナへのパス上にあるか否かを示すためのフラグであって、TOIP=1のときはパス上にあることを示し、TOIP=0のときはパス上にないことを示す。

【0018】「イニシエータ」は、同一バス上にあるターゲットノードに対して、同期通信の設定コマンドを送信するノードである。同期通信のオーナーか、ブリッジのポータルがイニシエータになる。

【0019】「ターゲットノード」は、TOIP=0のときは、イニシエータから見てトーカーのローカルバスへの通り道となるブリッジポータルであり、TOIP=1のときは、イニシエータから見てリスナのローカルバスへの通り道となるブリッジのポータルである。イニシエータとターゲットノードは、同一バスに存在する。「ターゲットノードID」は、ターゲットノードのノードIDである。

【0020】「ローカルバス同期通信」は、バス内で閉じた同期通信であって、IEEE1394で定義されているものである。隣り合ったローカルバス同期通信を複数接続して、ブリッジを越えた同期通信が行える。

【0021】「completeレスポンス」は、同期通信の設定が完了したことを示すレスポンスである。「failレスポンス」は、同期通信の設定が失敗したことを示すレスポンスである。「アザーポータル」は、一方のポータルから見た場合、同一のブリッジを構成する他方のポータルである。

【0022】図1A~C、図2A、B、図3A、Bは、この発明が適用されるIEEE1394バスネットワークにおけるオーナー1、トーカー2、リスナ3の配置例を示している。図1Aでは、同一のバス4に、オーナー1、トーカー2、リスナ3が存在している。

【0023】なお、IRM (isochronous resource manager: アイソクロナス・リソース・マネージャ) 5は、通信資源を管理する同期通信管理ノードである。同期通信が行われるためには、オーナー1、トーカー2、リスナ3の他に、バス4にはIRM5が必要となる。このIRM5は、バス設定 (bus configuration) 時に自動的に選ばれる。

【0024】図1Bでは、トーカー2およびリスナ3は同一のバス4に存在し、オーナー1はそれとは異なるバス4に存在している。バス4、4は、ブリッジ6を介して接続されている。なお、この図1Bでは、オーナー1が存在するバス4とトーカー2およびリスナ3が存在するバス4とは隣接しているが、これらのバス4、4の間に他の1以上のバス4が介在する場合も考えられる。以下の図1C、図2A、B、図3A、Bにおける隣接したバス4、4に関しても同様である。

【0025】図1Cでは、オーナー1およびトーカー2は同一のバス4に存在し、リスナ3はそれとは異なるバス4に存在している。図2Aでは、オーナー1およびリスナ3は同一のバス4に存在し、トーカー2はそれとは異なるバス4に存在している。図2Bでは、オーナー1、トーカー2、リスナ3が、この順にそれぞれ異なるバス4に存在している。バス4、4、4は、ブリッジ6、6を介して

順次接続されている。図 3 Aでは、オーナ 1、リスナ 3、トーカ 2が、この順にそれぞれ異なるバス 4に存在している。図 3 Bでは、トーカ 2、オーナ 1、リスナ 3が、この順にそれぞれ異なるバス 4に存在している。

【0026】図 4は、オーナ 1の構成を示している。オーナ 1は、IEEE 1394 ノードであって、IEEE 1394 通信部 11、制御部 12、RAM 13、ROM 14およびアプリケーション部 15を有して構成されている。

【0027】IEEE 1394 通信部 11は、制御部 12またはアプリケーション部 15により制御され、制御部 12やアプリケーション部 15から供給されるデータをパケット化し、この IEEE 1394 パケットをバス 4を介して送信すると共に、バス 4より受信したパケットからデータを抽出して制御部 12またはアプリケーション部 15に出力するようになされている。また、この IEEE 1394 通信部 11は、リード (read)、ライト (write)、ロック (lock) 等のリクエストパケット (request packet) を発行して、送信する。さらに、IEEE 1394 通信部 11は、これらのリクエストに対するレスポンス (response) パケットや、アクノリッジ (acknowledge) パケットの発行、送信等もする。

【0028】制御部 12は、アプリケーション部 15からの指令に対応して、各部を制御するようになされている。例えば、上記アプリケーション部 15からリード (read) やロックのリクエストパケットの発行要求を受けると、IEEE 1394 通信部 11にリクエストパケットの発行を命令する。

【0029】RAM 13は、IEEE 1394 の CSR (Control and Status Registers) として機能するようになされており、制御部 12が各種の処理を実行する上において必要なデータやプログラムなどを適宜記憶する。ROM 14はコンフィギュレーション ROM を含み、この ROM 14には、各種のプログラムや、各種のパラメータ等が記憶されている。

【0030】アプリケーション部 15は、制御装置 12または IEEE 1394 通信部 11に対して、IRM 5、ブリッジ 6における同期通信に必要な設定に関する指令を行うと共に、図示せぬモニタ等に通信結果を表示することができるようになされている。

【0031】図 5は、IRM 5の構成を示している。この IRM 5は、IEEE 1394 ノードであって、IEEE 1394 通信部 51、制御部 52、RAM 53および ROM 54を有して構成されている。

【0032】IEEE 1394 通信部 51は、制御部 52により制御され、制御部 52から供給されるデータをパケット化し、この IEEE 1394 パケットをバス 4を介して送信すると共に、バス 4より受信したパケットからデータを抽出して制御部 52に出力するようになされている。ROM 54はコンフィギュレーション ROM

を含み、この ROM 54には、各種のプログラムや、各種のパラメータ等が記憶されている。

【0033】RAM 53は、IEEE 1394 の CSR として機能するようになされており、制御部 52が各種の処理を実行する上において必要なデータやプログラムなどを適宜記憶する。ここで、RAM 53の CSR には、他の IEEE 1394 ノードの RAM と異なり、BANDWIDTH AVAILABLE レジスタおよび CHANNELS AVAILABLE レジスタの領域がある。これら両レジスタおよびその設定の詳細は IEEE 1394 で定義されているので詳細説明は省略するが、BANDWIDTH AVAILABLE レジスタはバス 4で使用可能な通信帯域容量を示すレジスタであり、CHANNELS AVAILABLE レジスタはチャンネル番号の使用状況を示すレジスタである。

【0034】図 6は、ブリッジ 6の構成を示している。ブリッジ 6は、IEEE 1394 バス 4、4を接続するための機器であって、第 1、第 2の通信手段としての 2つのポータル (portal) 60A、60B が連結されて構成されている。ポータル 60A、60B は、それぞれ IEEE 1394 ノードである。なお、2つのポータルは 1つの機器として構成される場合もある。

【0035】ポータル 60A は、IEEE 1394 通信部 61A、制御部 62A、RAM 63A、ROM 64A およびファブリック通信部 65A とを有して構成されている。同様に、ポータル 60B は、IEEE 1394 通信部 61B、制御部 62B、RAM 63B、ROM 64B およびファブリック通信部 65B とを有して構成されている。

【0036】RAM 63A、63B は、それぞれ IEEE 1394 ブリッジ用の CSR として機能し、STREAMS AVAILABLE レジスタ等、IEEE 1394 ブリッジで定義されているレジスタ領域が確保されている他、IEEE 1394-1995 (IEEE 1394) で定義されているレジスタ群のための領域が確保されている。ROM 64A、64B も同様に、IEEE 1394 ブリッジと IEEE 1394-1995 のフォーマットに従っており、コンフィギュレーション ROM を含み、各種のプログラムや、各種のパラメータ等が記憶されている。

【0037】IEEE 1394 通信部 61A、61B は、それぞれ制御部 62A、62B により制御され、制御部 62A、62B から供給されるデータをパケット化して、バス 4、4またはファブリック通信部 65A、65B を介して送信すると共に、バス 4、4より受信したパケットからデータを抽出して制御部 62A、62B またはファブリック通信部 65A、65B に出力し、さらにファブリック通信部 65A、65B より受信したパケットからデータを抽出して、制御部 62A、62B またはバス 4、4に出力するようになされている。

【0038】上述したようにブリッジ 6を構成するポータル 60A、60B はそれぞれファブリック通信部 65

A, 65Bを有しており、これら一組のファブリック通信部65A, 65BがIEEE1394ブリッジのファブリック(fabric)の役割を果たしている。ファブリック通信部65A, 65Bは、それぞれ制御部62A, 62Bにより制御され、IEEE1394通信部61A, 61Bから送られたデータを受信して他方のファブリック通信部65B, 65Aに送信する。また、ファブリック通信部65A, 65Bは、それぞれ他方のファブリック通信部65B, 65Aから送られてきたデータをIEEE1394通信部61A, 61Bや制御部62A, 62Bに送信する。

【0039】「同期通信設定方法」次に、上述したようなバスネットワークにおける同期通信設定方法について説明する。

【0040】図7のフローチャートを参照して、オーナ1の同期通信設定の動作を説明する。ここで、オーナ1は、トカバスID、トカフィジカルID、リスナバスID、リスナフィジカルIDおよび同期通信帯域容量の情報を用いて、同期通信設定の動作をする。本実施の形態では、これらの情報が既知であることが前提となる。オーナ1は、同期通信設定を行う際に、図7のフローチャートのステップを実行する。

【0041】ステップST101で、ローカルバスIDとトカバスIDとが同じであるかを判定し、異なるときはステップST102に進み、同じであるときはステップST104に進む。ここで、オーナ1とトカ2とが同一のバス4に存在する場合には、ローカルバスIDとトカバスIDとが同じとなる(図1A, C参照)。ステップST102では、TOIPを0に設定する。そして、ステップST103で、ディストネーションバスIDにトカバスIDを代入して、ステップST109に進む。

【0042】一方、ステップST104では、TOIPを1に設定する。次いで、ステップST105で、ローカルバスの同期通信の設定をする。この場合、同期通信を設定するノード(ここでは、オーナ1)は、ローカルバス(オーナ1が接続されているバス4)に存在するIRM5のRAM53のBANDWIDTH AVAILABLEレジスタが示す帯域容量値から同期通信に使用する帯域容量値を引き、残りの値でBANDWIDTH AVAILABLEレジスタを更新する。さらに、同期通信を設定するノードは、そのIRM5のRAM53のCHANNELS AVAILABLEレジスタの値から未使用のチャンネル番号を検索し、その中から番号を一つ選択して同期通信に使用することを宣言する。これらの処理は、コンペア・アンド・スワップ(compare and swap)と呼ばれるロック・トランザクション(lock transaction)や、リード・トランザクション(read transaction)を使って行われる。

【0043】次いで、ステップST106で、ステップST105のローカルバスの同期通信の設定が成功した

か否かを判定し、成功した場合はステップST107に進み、失敗した場合にはステップST116に進む。ここで、同期通信の設定が失敗する場合としては、例えばBANDWIDTH AVAILABLEレジスタが示す帯域容量値が同期通信に使用する帯域容量値より少なかった場合、あるいは未使用のチャンネル番号がなかった場合が考えられる。

【0044】ステップST107では、ローカルバスIDとリスナバスIDとが同じであるかを判定し、異なるときはステップST108に進み、同じであるときはステップST113に進む。ここで、オーナ1とリスナ3とが同一のバス4に存在する場合には、ローカルバスIDとリスナバスIDとが同じとなる(図1A参照)。ステップST108では、ディストネーションバスIDにリスナバスIDを代入して、ステップST109に進む。

【0045】ステップST109では、ターゲットノードIDを検索する。ここで、ターゲットノードIDは、オーナ1が存在するバス4に存在し、かつディストネーションバスIDと同じバスIDを持つバス4への通り道となるブリッジ6のポータルのノードIDである。このターゲットノードIDの検索方法の一例を説明する。

【0046】ターゲットノードIDを検索するノードは、以下のステップST109-1~ST109-3を実行する。

【0047】[ステップST109-1] まず、ローカルバスに存在する全てのブリッジポータルにあるラウティング情報を読み、ブリッジポータルのノードIDとラウティング情報を記憶する。ラウティング情報とは、ブリッジドラフトに記載のROUTING\_BOUNDSレジスタか、それに類似するレジスタに記載されている。類似するレジスタとしては、例えば、1023ビットのレジスタで、MSB(most significant bit)から順にバスID=0, 1, ..., 1022と対応しているものがある。このレジスタのiビット目の値が1のときは、このレジスタを持っているブリッジポータルは、バスID=i宛のパケットを通過させることを意味する。同様に、iビット目の値が0のときは、バスID=i宛のパケットを通過させないことを意味する。

【0048】[ステップST109-2] 次いで、ステップST109-1で得られた情報から、ディストネーションバスID宛のパケットを通過させるようなブリッジポータルを検索する。例えば、ラウティング情報の記憶方法として上述の1023ビットのレジスタを使用する場合は、ディストネーションバスIDに対応するレジスタのビットが1になっているブリッジポータルを選択する。この処理は、IEEE1394のリードトランザクションで、ローカルバスに存在する全てのブリッジポータルのラウティング情報を読み出すことで検索可能である。

【0049】[ステップST109-3] 次いで、ステ

ップST109-2で検索したブリッジポータルのノードIDをターゲットノードIDとする。

【0050】上述のようにステップST109でターゲットノードIDを検索した後に、ステップST110で、ターゲットノードにコマンド情報を送信する。この場合、オーナ1は、イニシエータとなって、ターゲットノードに、TOIP、トーカバスID、トーカフィジカルID、リスナバスID、リスナフィジカルID、同期通信帯域容量、同期通信チャネル番号を送る。ここで、同期通信チャネル番号は、ステップST105において、ローカルバスの同期通信設定によって得られる値である。ステップST101の判定によりステップST102に進み、ステップST105の処理を行わなかった場合には、同期通信チャネル番号として適当な値（例えば0）が与えられる。

【0051】このコマンド情報の送信は、ライト・トランザクション（write transaction）や、ロック・トランザクションを使って行われる。なお、ターゲットノードは、このコマンド情報がRAMの所定領域に記憶されることによって、同期通信設定の要求があったものと認識する。

【0052】次いで、ステップST111で、ターゲットノードからの同期通信設定の要求に対するレスポンスを待つ。そして、ステップST112で、受信したレスポンスがfailレスポンスであるかcompleteレスポンスであるかを判定し、completeレスポンスであるときはステップST113に進み、failレスポンスであるときはステップST114に進む。

【0053】ステップST113では、同期通信設定に成功したことを確認し、処理を終了する。ステップST114では、TOIP=1であるか否かを判定し、TOIP=1であるときはステップST115に進み、TOIP=0であるときはステップST116に進む。

【0054】TOIP=1であるときは、ステップST105でローカルバスの同期通信設定が行われている。そのため、ステップST115で、その同期通信設定を解除する。このローカルバスの同期通信設定の解除の場合も、ローカルバスの同期通信設定の場合と同様に、解除処理をIRM5に対して行う。すなわち、同期通信の設定を解除するノード（ここでは、オーナ1）は、同期通信のために予約していた帯域容量値をIRM5のBANDWIDTH AVAILABLE レジスタが示す帯域容量値に加算し、加算後の値でそのBANDWIDTH AVAILABLE レジスタを更新する。さらに、同期通信の設定を解除するノードは、CHANNELS AVAILABLE レジスタに対して予約していたチャネル番号を返却する処理をする。これらの処理も、ロック・トランザクションや、リード・トランザクションを使って行われる。

【0055】ステップST115で同期通信の設定を解除した後に、ステップST116に進む。ステップST

116では、同期通信設定に失敗したことを確認し、処理を終了する。

【0056】次に、図8のフローチャートを参照して、オーナ1や、他のブリッジ6を構成するポータル等からの同期通信設定の要求を受けたポータルの同期通信設定の動作を説明する。このポータルは、イニシエータから、TOIP、トーカバスID、トーカフィジカルID、リスナバスID、リスナフィジカルID、同期通信帯域容量、同期通信チャネル番号が送られて同期通信設定の要求（命令）がされた場合、イニシエータノードIDを記憶し、図8のフローチャートのステップを実行する。イニシエータノードIDは、後述のステップST309、ST312で使用する。

【0057】ステップST301で、この要求を他の要求と区別するために、他の要求と重複しないように識別番号cidを獲得する。このcidの獲得方法は、例えばcidの初期値を0として、同期通信設定の要求が来るたびに番号を1ずつ増やせばよい。cidは、例えば0から1023までの範囲をとれるとする。cidの値はブリッジ6内で共通の値になる。つまり、上記例の場合、一つのブリッジで区別できる要求は1024個となる。

【0058】次いで、ステップST302で、未使用のcidの獲得が不可であったか否かを判定し、不可であったときはステップST312に進み、不可でなかったときはステップST303に進む。ステップST303では、OIP[cid]にイニシエータから受けたTOIPの値を代入し、ステップST304に進む。

【0059】ステップST304では、OIP[cid]が1であるか否かを判定し、OIP[cid]=1であるときはステップST305に進み、OIP[cid]=0であるときはステップST306に進む。

【0060】ステップST305では、ポータルの設定をする。このポータルの設定は、ブリッジドラフトで定義されている方法に従って行うものとする。ブリッジドラフトでは、全てのポータルにSTREAM CONTROL レジスタが備えられ、ポータルに出入りする同期通信のチャネル番号を記述したりする領域が確保されている。ポータルの設定は、ブリッジを通過する同期通信のチャネル番号等の情報を、STREAMCONTROL レジスタに書き込むことで行われる。

【0061】ステップST305でポータルを設定した後に、ステップST306に進む。ステップST306では、アザーポータルに、OIP[cid]、cid、トーカバスID、トーカフィジカルID、リスナバスID、リスナフィジカルID、同期通信帯域容量を送信し、同期通信設定の要求をする。

【0062】次いで、ステップST307で、アザーポータルからの同期通信設定の要求に対するレスポンスを待つ。そして、ステップST308で、受信したレスポ



ンスがfailレスポンスであるかcompleteレスポンスであるかを判定し、completeレスポンスであるときはステップST309に進み、failレスポンスであるときはステップST310に進む。

【0063】ステップST309では、同期通信設定に成功したことを示すcompleteレスポンスを、上述のイニシエータIDを使用して、イニシエータに送信し、処理を終了する。ステップST310では、OIP[cid]が1であるか否かを判定し、OIP[cid] = 1であるときはステップST311に進み、OIP[cid] = 0

であるときはステップST312に進む。

【0064】OIP[cid] = 1であるときは、ステップST305でポータルの設定が行われている。そのため、ステップST311で、そのポータルの設定を解除する。このポータルの設定の解除も、ブリッジドラフトで定義している方法に従って行う。解除処理は、設定処理の逆であり、設定時にSTREAM CONTROL レジスタに書き込んだ情報を、初期値に戻す等の処理をする。

【0065】ステップST311でポータルの設定を解除した後に、ステップST312に進む。ステップST312では、同期通信設定に失敗したことを示すfailレスポンスを、上述のイニシエータIDを使用して、イニシエータに送信し、処理を終了する。

【0066】次に、図9のフローチャートを参照して、同一ブリッジを構成するポータル（アザーポータル）からの同期通信設定の要求を受けたポータルの同期通信設定の動作を説明する。このポータルは、アザーポータルから、OIP[cid]、cid、トカバスID、トカフィジカルID、リスナバスID、リスナフィジカルID、同期通信帯域容量が送られて同期通信設定の要求（命令）がされた場合、図9のフローチャートのステップを実行する。

【0067】ステップST201で、OIP[cid]が1であるか否かを判定する。OIP[cid] = 0であるときはステップST202に進み、OIP[cid] = 1であるときはステップST205に進む。ステップST202では、ローカルバスIDとトカバスIDとが同じであるか否かを判定し、異なるときはステップST203に進み、同じであるときはステップST205に進む。

【0068】ステップST203では、TOIP[cid]を0に設定する。自己のポータルがトカ2からリスナ3へのパス上になく（OIP[cid] = 0）、かつローカルバスにトカ2が存在しない場合、後述するように検索されるターゲットノード（トカ2のローカルバスへの通り道となるブリッジのポータル）は、トカ2からリスナ3へのパス上にないからである。次いで、ステップST204で、ディストネーションバスIDをトカバスIDとして、ステップST212に進む。

【0069】一方、ステップST205では、TOIP

[cid]を1に設定する。自己のポータルがトカ2からリスナ3へのパス上にあるか（OIP[cid] = 1）、ローカルバスにトカ2が存在する場合、後述するように検索されるターゲットノード（リスナ3のローカルバスへの通り道となるブリッジのポータル）は、トカ2からリスナ3へのパス上にあるからである。

【0070】次いで、ステップST206で、ローカルバスの同期通信の設定をする。この場合、同期通信を設定するノード（ここでは、ポータル）は、ローカルバスに存在するIRM5のRAM53のBANDWIDTH AVAILABLE レジスタが示す帯域容量値から同期通信に使用する帯域容量値を引き、残りの値でBANDWIDTH AVAILABLE レジスタを更新する。さらに、同期通信を設定するノードは、そのIRM5のRAM53のCHANNELS AVAILABLE レジスタの値から未使用のチャンネル番号を検索し、その中から番号の一つを選択して同期通信に使用することを宣言する。これらの処理は、図7のステップST105と同様に、ロック・トランザクションや、リード・トランザクションを使って行われる。

【0071】次いで、ステップST207で、ステップST206のローカルバスの同期通信の設定が成功したか否かを判定し、成功した場合はステップST208に進み、失敗した場合にはステップST221に進む。

【0072】ステップST208では、OIP[cid]が1であるか否かを判定し、OIP[cid] = 1であるときはステップST209に進み、OIP[cid] = 0であるときはステップST210に進む。ここで、OIP[cid] = 1であるときは自己のポータルがトカ2からリスナ3へのパス上にあり、ポータルの設定が必要となることからステップST209に進むようにされる。

【0073】ステップST209では、ポータルの設定をする。このポータルの設定は、ブリッジドラフトで定義されている方法に従って行うものとする。ポータルの設定は、図8のステップST305と同様に、ブリッジを通過する同期通信のチャンネル番号等の情報を、STREAM CONTROL レジスタに書き込むことで行われる。

【0074】ステップST209でポータルを設定した後に、ステップST210に進む。ステップST210では、ローカルバスIDとリスナバスIDとが同じであるか否かを判定し、異なるときはステップST211に進み、同じであるときはステップST216に進む。ここで、自己のポータルとリスナ3とが同一のバス4に存在する場合には、ローカルバスIDとリスナバスIDとが同じとなる。ステップST211では、ディストネーションバスIDにリスナバスIDを代入して、ステップST212に進む。

【0075】ステップST212では、ターゲットノードIDを検索する。ここで、ターゲットノードIDは、自己のポータルが存在するバスに存在し、かつディスト

10

20

30

40

50

ネーションバス ID と同じバス ID を持つバス 4 への通り道となるブリッジ 6 のポータルのノード ID である。このターゲットノード ID の検索は、図 7 のステップ ST 109 で説明したと同様の方法で行われる。なおこの場合、リスナ 3 がトカー 2 よりオーナ 1 側に存在する場合 (図 2 A、図 3 A 参照)、自己のポータルのノード ID がターゲットノード ID となる。

【0076】ステップ ST 212 でターゲットノード ID を検索した後に、ステップ ST 213 で、ターゲットノードにコマンド情報を送信する。この場合、オーナ 1 は、イニシエータとなって、ターゲットノードに、TOIP [cid] を TOIP として送ると共に、トカーバス ID、トカーフィジカル ID、リスナバス ID、リスナフィジカル ID、同期通信帯域容量、同期通信チャンネル番号を送る。

【0077】ここで、同期通信チャンネル番号は、ステップ ST 206 において、ローカルバスの同期通信設定によって得られる値である。ステップ ST 202 の判定によりステップ ST 203 に進み、ステップ ST 206 の処理を行わなかった場合には、同期通信チャンネル番号として適当な値 (例えば 0) が与えられる。

【0078】このコマンド情報の送信は、ライト・トランザクション (write transaction) や、ロック・トランザクションを使って行われる。なお、ターゲットノードは、このコマンド情報が RAM の所定領域に記憶されることによって、同期通信設定の要求があったものと認識する。ステップ ST 212 で自己のポータルのノード ID がターゲットノード ID となる場合には、自己のポータルがイニシエータとなり、自己のポータルに対して同期通信設定の要求をすることとなる。

【0079】ここで、先の同期通信設定の要求と新たな同期通信設定の要求とは、識別番号 cid によって区別される。なお、行きと戻りで 2 回同期通信設定の要求を受けるポータルは、同様に、それら行きと戻りの要求を識別番号 cid で区別することになる。

【0080】次いで、ステップ ST 214 で、ターゲットノードからの同期通信設定の要求に対するレスポンスを待つ。そして、ステップ ST 215 で、受信したレスポンスが fail レスポンスであるか complete レスポンスであるかを判定し、complete レスポンスであるときはステップ ST 216 に進み、fail レスポンスであるときはステップ ST 217 に進む。

【0081】ステップ ST 216 では、同期通信設定に成功したことを示す complete レスポンスを、アザーポータルに送信し、処理を終了する。ステップ ST 217 では、TOIP [cid] が 1 であるか否かを判定し、TOIP [cid] = 1 であるときはステップ ST 218 に進み、TOIP [cid] = 0 であるときはステップ ST 219 に進む。

【0082】TOIP [cid] = 1 であるときは、ステ

ップ ST 206 でローカルバスの同期通信設定が行われている。そのため、ステップ ST 218 で、その同期通信設定を解除する。このローカルバスの同期通信設定の解除の場合も、ローカルバスの同期通信設定の場合と同様に、解除処理を IRM5 に対して行う。すなわち、同期通信の設定を解除するノード (ここでは、ポータル) は、同期通信のために予約していた帯域容量値を IRM5 の BANDWIDTH AVAILABLE レジスタが示す帯域容量値に加算し、加算後の値でその BANDWIDTH AVAILABLE レジスタを更新する。さらに、同期通信の設定を解除するノードは、CHANNELS AVAILABLE レジスタに対して予約していたチャンネル番号を返却する処理をする。これらの処理も、ロック・トランザクションや、リード・トランザクションを使って行われる。

【0083】ステップ ST 218 で同期通信の設定を解除した後に、ステップ ST 219 に進む。ステップ ST 219 では、OIP [cid] が 1 であるか否かを判定し、OIP [cid] = 1 であるときはステップ ST 220 に進み、OIP [cid] = 0 であるときはステップ ST 221 に進む。

【0084】OIP [cid] = 1 であるときは、ステップ ST 209 でポータルの設定が行われている。そのため、ステップ ST 220 で、そのポータルの設定を解除する。このポータルの設定の解除も、ブリッジドラフトで定義している方法に従って行う。解除処理は、設定処理の逆であり、設定時に STREAM CONTROL レジスタに書き込んだ情報を、初期値に戻す等の処理をする。

【0085】ステップ ST 220 でポータルの設定を解除した後に、ステップ ST 221 に進む。ステップ ST 221 では、同期通信設定に失敗したことを示す fail レスポンスを、アザーポータルに送信し、処理を終了する。

【0086】次に、オーナ 1、トカー 2、リスナ 3 が、図 1 A ~ C、図 2 A、B、図 3 A、B のように配置されている場合における同期通信設定の動作を簡単に説明する。

【0087】図 1 A の配置例に係る同期通信設定の動作を説明する。まず、オーナ 1 が、図 7 のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、オーナ 1 とトカー 2 が同一のバス 4 に存在するので、ステップ ST 101 の判定によってステップ ST 104 に進んで TOIP を 1 に設定し、ステップ ST 105 でローカルバス 4 の同期通信設定をする。また、オーナ 1 とリスナ 3 が同一のバス 4 に存在するので、ステップ ST 107 の判定でステップ ST 113 に進み、同期通信設定の成功を確認して、処理を終了する。このように、オーナ 1、トカー 2、リスナ 3 が図 1 A に示す配置関係にあるときは、オーナ 1 の同期通信設定の動作のみで、同期通信設定の処理が終了する。

【0088】図 1 B の配置例に係る同期通信設定の動作

を説明する。まず、オーナ 1 が、図 7 のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、オーナ 1 とトーカ 2 が異なるバス 4 A、4 B に存在するので、ステップ ST 101 の判定によってステップ ST 102 に進んで TOIP を 0 に設定し、ステップ ST 110 でトーカ 2 のローカルバス 4 B への通り道となるブリッジ 6 のポータル 60 A をターゲットノードとしてコマンド情報を送信して、同期通信設定の要求をする。

【0089】次に、同期通信設定の要求を受けたポータル 60 A は、図 8 のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、ポータル 60 A は、トーカ 2 からリスナ 3 へのパス上になく、OIP [cid] = 0 である。そのため、ポータルの設定をすることなく、ステップ ST 304 の判定によってステップ ST 306 に進み、アザーポータル 60 B に同期通信設定を要求する。

【0090】次に、同期通信設定の要求を受けたポータル 60 B は、図 9 のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、ローカルバス 4 B にトーカ 2 が存在するので、ステップ ST 202 の判定によってステップ ST 205 に進んで TOIP [cid] を 1 に設定し、ステップ ST 206 でローカルバス 4 B の同期通信設定をする。また、OIP [cid] = 0 であるため、ステップ ST 208 の判定によってステップ ST 210 に進み、ポータルの設定はしない。また、ローカルバス 4 B にリスナ 3 が存在するので、ステップ ST 210 の判定によってステップ ST 216 に進み、同期通信設定に成功したことを示す complete レスポンスを、アザーポータル 60 A に送信し、処理を終了する。

【0091】次に、complete レスポンスを受信したポータル 60 A は、図 8 のステップ ST 308 の判定によってステップ ST 309 に進み、complete レスポンスをイニシエータであるオーナ 1 に送信し、処理を終了する。

【0092】次に、complete レスポンスを受信したオーナ 1 は、図 7 のステップ ST 112 の判定によってステップ ST 113 に進み、同期通信設定の成功を確認して、処理を終了する。

【0093】なお、図 1 B ではバス 4 A、4 B が隣接しているものであるが、これらのバス 4 A、4 B の間に他の 1 以上のバス 4 が介在する場合には、上述した図 8 および図 9 のフローチャートの動作が順次交互に行われることとなる。このことは、以下の図 1 C、図 2 A、B、図 3 A、B の配置例に係る同期通信設定の動作に関しても同様である。

【0094】図 1 C の配置例に係る同期通信設定の動作を説明する。まず、オーナ 1 が、図 7 のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、オーナ 1 とトーカ 2 が同一のバス 4 A に存在するので、ステップ ST 101 の判定によってステップ ST 104 に進んで TOIP を 1 に設定し、ステップ ST 105 でロ

ーカルバス 4 A の同期通信設定をする。また、オーナ 1 とリスナ 3 が異なるバス 4 A、4 B に存在するので、ステップ ST 107 の判定でステップ ST 108 に進み、ステップ ST 110 でリスナ 3 のローカルバス 4 B への通り道となるブリッジ 6 のポータル 60 A をターゲットノードとしてコマンド情報を送信して、同期通信設定の要求をする。

【0095】次に、同期通信設定の要求を受けたポータル 60 A は、図 8 のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、ポータル 60 A は、トーカ 2 からリスナ 3 へのパス上にあり、OIP [cid] = 1 である。そのため、ステップ ST 304 の判定によってステップ ST 305 に進んでポータルの設定をし、その後にステップ ST 306 でアザーポータル 60 B に同期通信設定の要求をする。

【0096】次に、同期通信設定の要求を受けたポータル 60 B は、図 9 のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、OIP [cid] = 1 であるため、ステップ ST 201 の判定によってステップ ST 205 に進んで TOIP [cid] を 1 に設定し、ステップ ST 206 でローカルバス 4 B の同期通信設定をする。また、OIP [cid] = 1 であるため、ステップ ST 208 の判定によってステップ ST 209 に進み、ポータルの設定をする。さらに、ローカルバス 4 B にリスナ 3 が存在するので、ステップ ST 210 の判定によってステップ ST 216 に進み、同期通信設定に成功したことを示す complete レスポンスを、アザーポータル 60 A に送信し、処理を終了する。

【0097】次に、complete レスポンスを受信したポータル 60 A は、図 8 のステップ ST 308 の判定によってステップ ST 309 に進み、complete レスポンスをイニシエータであるオーナ 1 に送信し、処理を終了する。

【0098】次に、complete レスポンスを受信したオーナ 1 は、図 7 のステップ ST 112 の判定によってステップ ST 113 に進み、同期通信設定の成功を確認して、処理を終了する。

【0099】図 2 A の配置例に係る同期通信設定の動作を説明する。まず、オーナ 1 が、図 7 のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、オーナ 1 とトーカ 2 が異なるバス 4 A、4 B に存在するので、ステップ ST 101 の判定によってステップ ST 102 に進んで TOIP を 0 に設定し、ステップ ST 110 でトーカ 2 のローカルバス 4 B への通り道となるブリッジ 6 のポータル 60 A をターゲットノードとしてコマンド情報を送信して、同期通信設定の要求 (a 1) をする。

【0100】次に、同期通信設定の要求 (a 1) を受けたポータル 60 A は、図 8 のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、OIP [cid] = 0 であるため、ステップ ST 304 の判定によ

てステップST306に進み、ポータルの設定をすることなく、アザーポータル60Bに同期通信設定の要求(a2)をする。

【0101】次に、同期通信設定の要求(a2)を受けたポータル60Bは、図9のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、ローカルバス4Bにトーカ2が存在するので、ステップST202の判定によってステップST205に進んでTOIP [cid] を1に設定し、ステップST206でローカルバス4Bの同期通信設定をする。また、OIP [cid] = 0であるため、ステップST208の判定によってステップST210に進み、ポータルの設定はしない。また、ローカルバス4Bにリスナ3が存在しないので、ステップST210の判定によってステップST211に進み、ステップST212でリスナ3のローカルバス4Aへの通り道となるブリッジ6のポータル60BのノードIDをターゲットノードIDとする。つまり、この場合、自己のポータル60Bがターゲットノードとなり、ステップST213で自己のポータル60Bに対して同期通信設定の要求(b1)をする。

【0102】次に、同期通信設定の要求(b1)を受けたポータル60Bは、図8のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、ポータル60Bはトーカ2からリスナ3へのパス上にあり、OIP [cid] = 1である。そのため、ステップST304の判定によってステップST305に進んでポータルの設定をし、その後にステップST306でアザーポータル60Aに同期通信設定の要求(b2)をする。

【0103】次に、同期通信設定の要求(b2)を受けたポータル60Aは、図9のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、ポータル60Aはトーカ2からリスナ3へのパス上にあり、OIP [cid] = 1である。そのため、ステップST201の判定によってステップST205に進んでTOIP [cid] を1に設定し、ステップST206でローカルバス4Aの同期通信設定をする。また、OIP [cid] = 1であるため、ステップST208の判定によってステップST209に進み、ポータルの設定をする。また、ローカルバス4Aにリスナ3が存在するので、ステップST210の判定によってステップST216に進み、同期通信設定に成功したことを示すcompleteレスポンスを、アザーポータル60Bに送信し、要求(b2)に係る処理を終了する。

【0104】次に、completeレスポンスを受信したポータル60Bは、図8のステップST308の判定によってステップST309に進み、completeレスポンスをイニシエータである自己のポータル60Bに送信し、要求(b1)に係る処理を終了する。

【0105】次に、completeレスポンスを受信したポータル60Bは、図9のステップST215の判定によ

てステップST216に進み、completeレスポンスを、アザーポータル60Aに送信し、要求(a2)に係る処理を終了する。

【0106】次に、completeレスポンスを受信したポータル60Aは、図8のステップST308の判定によってステップST309に進み、completeレスポンスをイニシエータであるオーナ1に送信し、要求(a1)に係る処理を終了する。

【0107】次に、completeレスポンスを受信したオーナ1は、図7のステップST112の判定によってステップST113に進み、同期通信設定の成功を確認して、処理を終了する。

【0108】図2Bの配置例に係る同期通信設定の動作を説明する。まず、オーナ1が、図7のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、オーナ1とトーカ2が異なるバス4A、4Bに存在するので、ステップST101の判定によってステップST102に進んでTOIPを0に設定し、ステップST110でトーカ2のローカルバス4Bへの通り道となるブリッジ6Dのポータル60Aをターゲットノードとしてコマンド情報を送信して、同期通信設定の要求をする。

【0109】次に、同期通信設定の要求を受けたブリッジ6Dのポータル60Aは、図8のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、ポータル60Aは、トーカ2からリスナ3へのパス上になく、OIP [cid] = 0である。そのため、ステップST304の判定によってステップST306に進み、ポータルの設定をすることなく、アザーポータル60Bに同期通信設定の要求をする。

【0110】次に、同期通信設定の要求を受けたブリッジ6Dのポータル60Bは、図9のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、ローカルバス4Bにトーカ2が存在するので、ステップST202の判定によってステップST205に進んでTOIP [cid] を1に設定し、ステップST206でローカルバス4Bの同期通信設定をする。また、OIP [cid] = 0であるため、ステップST208の判定によってステップST210に進み、ポータルの設定はしない。また、ローカルバス4Bにリスナ3が存在しないので、ステップST210の判定によってステップST211に進み、ステップST213でリスナ3のローカルバス4Cへの通り道となるブリッジ6Eのポータル60Aをターゲットノードとしてコマンド情報を送信して、同期通信設定の要求をする。

【0111】次に、同期通信設定の要求を受けたブリッジ6Eのポータル60Aは、図8のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、ポータル60Aは、トーカ2からリスナ3へのパス上にあり、OIP [cid] = 1である。そのため、ステップST304の判定によってステップST305に進んでポータ

ルの設定をし、その後にステップST306でアザーポータル60Bに同期通信設定の要求をする。

【0112】次に、同期通信設定の要求を受けたブリッジ6Eのポータル60Bは、図9のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、ポータル60Bはトーカ2からリスナ3へのパス上にあり、OIP[cid] = 1である。そのため、ステップST201の判定によってステップST205に進んでTOIP[cid]を1に設定し、ステップST206でローカルバス4Cの同期通信設定をする。また、OIP[cid] = 1であるため、ステップST208の判定によってステップST209に進み、ポータルの設定をする。また、ローカルバス4Cにリスナ3が存在するので、ステップST210の判定でステップST216に進み、同期通信設定に成功したことを示すcompleteレスポンスを、アザーポータル60Aに送信し、処理を終了する。

【0113】次に、completeレスポンスを受信したブリッジ6Eのポータル60Aは、図8のステップST308の判定によってステップST309に進み、completeレスポンスをイニシエータであるブリッジ6Dのポータル60Bに送信し、処理を終了する。

【0114】次に、completeレスポンスを受信したブリッジ6Dのポータル60Bは、図9のステップST215の判定によってステップST216に進み、completeレスポンスをアザーポータル60Aに送信し、処理を終了する。

【0115】次に、completeレスポンスを受信したブリッジ6Dのポータル60Aは、図8のステップST308の判定によってステップST309に進み、completeレスポンスをイニシエータであるオーナ1に送信し、処理を終了する。

【0116】次に、completeレスポンスを受信したオーナ1は、図7のステップST112の判定によってステップST113に進み、同期通信設定の成功を確認して、処理を終了する。

【0117】図3Aの配置例に係る同期通信設定の動作を説明する。まず、オーナ1が、図7のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、オーナ1とトーカ2が異なるバス4A、4Cに存在するので、ステップST101の判定によってステップST102に進んでTOIPを0に設定し、ステップST110でトーカ2のローカルバス4Cへの通り道となるブリッジ6Dのポータル60Aをターゲットノードとしてコマンド情報を送信して、同期通信設定の要求をする。

【0118】次に、同期通信設定の要求を受けたブリッジ6Dのポータル60Aは、図8のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、このポータル60Aは、トーカ2からリスナ3へのパス上になく、OIP[cid] = 0である。そのため、ステップST304の判定によってステップST306に進み、ポ

ータルの設定をすることなく、アザーポータル60Bに同期通信設定の要求をする。

【0119】次に、同期通信設定の要求を受けたブリッジ6Dのポータル60Bは、図9のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、OIP[cid] = 0であり、かつローカルバス4Bにトーカ2が存在しないので、ステップST202の判定によってステップST203に進んでTOIP[cid]を0に設定し、ステップST213でトーカ2のローカルバス4Cへの通り道となるブリッジ6Eのポータル60Aをターゲットノードとしてコマンド情報を送信して、同期通信設定の要求(a1)をする。

【0120】次に、同期通信設定の要求(a1)を受けたブリッジ6Eのポータル60Aは、図8のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、OIP[cid] = 0であるため、ステップST304の判定によってステップST306に進み、ポータルの設定をすることなく、アザーポータル60Bに同期通信設定の要求(a2)をする。

【0121】次に、同期通信設定の要求(a2)を受けたブリッジ6Eのポータル60Bは、図9のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、ローカルバス4Cにトーカ2が存在するので、ステップST202の判定によってステップST205に進んでTOIP[cid]を1に設定し、ステップST206でローカルバス4Cの同期通信設定をする。また、OIP[cid] = 0であるため、ステップST208の判定によってステップST210に進み、ポータルの設定はしない。また、ローカルバス4Cにリスナ3が存在しないので、ステップST210の判定によってステップST211に進み、ステップST212でリスナ3のローカルバス4Aへの通り道となるブリッジ6Eのポータル60BのノードIDをターゲットノードIDとする。つまり、この場合、自己のポータル60Bがターゲットノードとなり、ステップST213で自己のポータル60Bに対して同期通信設定の要求(b1)をする。

【0122】次に、同期通信設定の要求(b1)を受けたブリッジ6Eのポータル60Bは、図8のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、ポータル60Bは、トーカ2からリスナ3へのパス上にあり、OIP[cid] = 1である。そのため、ステップST304の判定によってステップST305に進んでポータルの設定をし、その後にステップST306でアザーポータル60Aに同期通信設定の要求(b2)をする。

【0123】次に、同期通信設定の要求(b2)を受けたブリッジ6Eのポータル60Aは、図9のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、ポータル60Aはトーカ2からリスナ3へのパス上にあり、OIP[cid] = 1である。そのため、ステッ

ブ ST 201 の判定によってステップ ST 205 に進んで TOIP [cid] を 1 に設定し、ステップ ST 206 でローカルバス 4 B の同期通信設定をする。また、OIP [cid] = 1 であるため、ステップ ST 208 の判定によってステップ ST 209 に進み、ポータルの設定をする。また、ローカルバス 4 B にリスナ 3 が存在するので、ステップ ST 210 の判定によってステップ ST 216 に進み、同期通信設定に成功したことを示す complete レスポンスを、アザーポータル 60 B に送信し、要求 (b 2) に係る処理を終了する。

【0124】次に、complete レスポンスを受信したブリッジ 6 E のポータル 60 B は、図 8 のステップ ST 308 の判定によってステップ ST 309 に進み、complete レスポンスをイニシエータである自己のポータル 60 B に送信し、要求 (b 1) に係る処理を終了する。

【0125】次に、complete レスポンスを受信したブリッジ 6 E のポータル 60 B は、図 9 のステップ ST 215 の判定によってステップ ST 216 に進み、complete レスポンスを、アザーポータル 60 A に送信し、要求 (a 2) に係る処理を終了する。

【0126】次に、complete レスポンスを受信したブリッジ 6 E のポータル 60 A は、図 8 のステップ ST 308 の判定によってステップ ST 309 に進み、complete レスポンスをイニシエータであるブリッジ 6 D のポータル 60 B に送信し、要求 (a 1) に係る処理を終了する。

【0127】次に、complete レスポンスを受信したブリッジ 6 D のポータル 60 B は、図 9 のステップ ST 215 の判定によってステップ ST 216 に進み、complete レスポンスをアザーポータル 60 A に送信し、処理を終了する。

【0128】次に、complete レスポンスを受信したブリッジ 6 D のポータル 60 A は、図 8 のステップ ST 308 の判定によってステップ ST 309 に進み、complete レスポンスをイニシエータであるオーナ 1 に送信し、処理を終了する。

【0129】次に、complete レスポンスを受信したオーナ 1 は、図 7 のステップ ST 112 の判定によってステップ ST 113 に進み、同期通信設定の成功を確認して、処理を終了する。

【0130】図 3 B の配置例に係る同期通信設定の動作を説明する。まず、オーナ 1 が、図 7 のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、オーナ 1 とトカ 2 が異なるバス 4 B、4 A に存在するので、ステップ ST 101 の判定によってステップ ST 102 に進んで TOIP を 0 に設定し、ステップ ST 110 でトカ 2 のローカルバス 4 A への通り道となるブリッジ 6 D のポータル 60 B をターゲットノードとしてコマンド情報を送信して、同期通信設定の要求 (a 1) をする。

【0131】次に、同期通信設定の要求 (a 1) を受けたブリッジ 6 D のポータル 60 B は、図 8 のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、OIP [cid] = 0 であるため、ステップ ST 304 の判定によってステップ ST 306 に進み、ポータルの設定をすることなく、アザーポータル 60 A に同期通信設定の要求 (a 2) をする。

【0132】次に、同期通信設定の要求 (a 2) を受けたブリッジ 6 D のポータル 60 A は、図 9 のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、ローカルバス 4 A にトカ 2 が存在するので、ステップ ST 202 の判定によってステップ ST 205 に進んで TOIP [cid] を 1 に設定し、ステップ ST 206 でローカルバス 4 A の同期通信設定をする。また、OIP [cid] = 0 であるため、ステップ ST 208 の判定によってステップ ST 210 に進み、ポータルの設定はしない。また、ローカルバス 4 A にリスナ 3 が存在しないので、ステップ ST 210 の判定によってステップ ST 211 に進み、ステップ ST 212 でリスナ 3 のローカルバス 4 C への通り道となるブリッジ 6 D のポータル 60 A のノード ID をターゲットノード ID とする。つまり、この場合、自己のポータル 60 A がターゲットノードとなり、ステップ ST 213 で自己のポータル 60 A に対して同期通信設定の要求 (b 1) をする。

【0133】次に、同期通信設定の要求 (b 1) を受けたブリッジ 6 D のポータル 60 A は、図 8 のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、ポータル 60 A は、トカ 2 からリスナ 3 へのパス上にあり、OIP [cid] = 1 である。そのため、ステップ ST 304 の判定によってステップ ST 305 に進んでポータルの設定をし、その後ステップ ST 306 でアザーポータル 60 B に同期通信設定の要求 (b 2) をする。

【0134】次に、同期通信設定の要求 (b 2) を受けたブリッジ 6 D のポータル 60 B は、図 9 のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、ポータル 60 A はトカ 2 からリスナ 3 へのパス上にあり、OIP [cid] = 1 である。そのため、ステップ ST 201 の判定によってステップ ST 205 に進んで TOIP [cid] を 1 に設定し、ステップ ST 206 でローカルバス 4 B の同期通信設定をする。また、OIP [cid] = 1 であるため、ステップ ST 208 の判定によってステップ ST 209 に進み、ポータルの設定をする。また、ローカルバス 4 B にリスナ 3 が存在しないので、ステップ ST 210 の判定によってステップ ST 211 に進み、ステップ ST 213 でリスナ 3 のローカルバス 4 C への通り道となるブリッジ 6 E のポータル 60 A をターゲットノードとしてコマンド情報を送信して、同期通信設定の要求をする。

【0135】次に、同期通信設定の要求を受けたブリッ

ジ 6 E のポータル 6 0 A は、図 8 のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、ポータル 6 0 A は、トーカ 2 からリスナ 3 へのパス上にあり、O I P [cid] = 1 である。そのため、ステップ S T 3 0 4 の判定によってステップ S T 3 0 5 に進んでポータルの設定をし、その後にステップ S T 3 0 6 でアザーポータル 6 0 B に同期通信設定の要求をする。

【0136】次に、同期通信設定の要求を受けたブリッジ 6 E のポータル 6 0 B は、図 9 のフローチャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、ポータル 6 0 B はトーカ 2 からリスナ 3 へのパス上にあり、O I P [cid] = 1 である。そのため、ステップ S T 2 0 1 の判定によってステップ S T 2 0 5 に進んで T O I P [cid] を 1 に設定し、ステップ S T 2 0 6 でローカルバス 4 C の同期通信設定をする。また、O I P [cid] = 1 であるため、ステップ S T 2 0 8 の判定によってステップ S T 2 0 9 に進み、ポータルの設定をする。また、ローカルバス 4 C にリスナ 3 が存在するので、ステップ S T 2 1 0 の判定でステップ S T 2 1 6 に進み、同期通信設定に成功したことを示す complete レスポンスを、アザーポータル 6 0 A に送信し、処理を終了する。

【0137】次に、complete レスポンスを受信したブリッジ 6 E のポータル 6 0 A は、図 8 のステップ S T 3 0 8 の判定によってステップ S T 3 0 9 に進み、complete レスポンスをイニシエータであるブリッジ 6 D のポータル 6 0 B に送信し、処理を終了する。

【0138】次に、complete レスポンスを受信したブリッジ 6 D のポータル 6 0 B は、図 9 のステップ S T 2 1 5 の判定によってステップ S T 2 1 6 に進み、complete レスポンスをアザーポータル 6 0 A に送信し、要求 (b 2) に係る処理を終了する。

【0139】次に、complete レスポンスを受信したブリッジ 6 D のポータル 6 0 A は、図 8 のステップ S T 3 0 8 の判定によってステップ S T 3 0 9 に進み、complete レスポンスをイニシエータである自己のポータル 6 0 A に送信し、要求 (b 1) に係る処理を終了する。

【0140】次に、complete レスポンスを受信したブリッジ 6 D のポータル 6 0 A は、図 9 のステップ S T 2 1 5 の判定によってステップ S T 2 1 6 に進み、complete レスポンスを、アザーポータル 6 0 B に送信し、要求 (a 2) に係る処理を終了する。

【0141】次に、complete レスポンスを受信したブリッジ 6 D のポータル 6 0 B は、図 8 のステップ S T 3 0 8 の判定によってステップ S T 3 0 9 に進み、complete レスポンスをイニシエータであるオーナ 1 に送信し、要求 (a 1) に係る処理を終了する。

【0142】次に、complete レスポンスを受信したオーナ 1 は、図 7 のステップ S T 1 1 2 の判定によってステップ S T 1 1 3 に進み、同期通信設定の成功を確認して、処理を終了する。

【0143】以上説明したように、本実施の形態においては、オーナ 1 が図 7 に示すフローチャートに沿った動作をし、ブリッジ 6 を構成するポータル 6 0 A, 6 0 B が適宜図 8 または図 9 に示すフローチャートに沿った動作をするものである。そのため、トーカ 2 からリスナ 3 に向かうパスで同期通信設定の要求が順次伝搬していき、トーカ 2 からリスナ 3 へのパス上にあるパスおよびブリッジに対する同期通信の設定が行われる。これにより、オーナ 1、トーカ 2、リスナ 3 が同一のパスに存在しなくても、同期通信の設定が良好に行われる。

【0144】なお、上述実施の形態においては、トーカ 2 からリスナ 3 に向かうパスで同期通信設定の要求が順次伝搬していくようにしたものであるが、逆にリスナ 3 からトーカ 2 に向かうパスで同期通信設定の要求が順次伝搬していくようにしてもよい。そのためには、図 7 ~ 図 9 のフローチャートにおいて、トーカとリスナを入れ換えればよい。また、オーナ 1 側にトーカ 2 があるときはトーカ 2 からリスナ 3 に向かうパスが選択され、オーナ 1 側にリスナ 3 があるときはリスナ 3 からトーカ 2 に向かうパスが選択されるようにしてもよい。

【0145】「同期通信設定解除方法」次に、上述したようなバスネットワークにおける同期通信設定の解除方法について説明する。

【0146】図 10 のフローチャートを参照して、オーナ 1 の同期通信設定の解除動作を説明する。ここで、オーナ 1 は、トーカバス I D、トーカフィジカル I D、リスナバス I D、リスナフィジカル I D、同期通信帯域容量、およびターゲットノード I D の情報を用いて、同期通信設定解除の動作をする。これらの情報は設定時に用いられたものであり、設定時に記憶して保持されているものとする。オーナ 1 は、同期通信設定の解除を行う際に、図 10 のフローチャートのステップを実行する。

【0147】ステップ S T 4 0 1 で、ローカルバス I D とトーカバス I D とが同じであるか否かを判定し、異なるときはステップ S T 4 0 2 に進み、同じであるときはステップ S T 4 0 4 に進む。ここで、ローカルバス I D とトーカバス I D とが同じ場合 (図 1 A, C 参照)、ローカルバスの同期通信の設定が行われている (図 7 のステップ S T 1 0 1, S T 1 0 5 参照)。

【0148】ステップ S T 4 0 4 では、ローカルバスの同期通信設定の解除をする。詳細説明は省略するが、この解除の処理は、図 7 のステップ S T 1 1 5 で説明したと同様の処理である。そして、ステップ S T 4 0 5 で、ローカルバス I D とリスナバス I D とが同じであるか否かを判定し、異なるときはステップ S T 4 0 2 に進み、同じであるときはステップ S T 4 0 6 に進む。

【0149】ステップ S T 4 0 2 では、イニシエータとなって、ターゲットノードに同期通信設定の解除を要求する。ここで、ターゲットノードは、オーナ 1 と同一のバスに接続されており、かつトーカ 2 またはリスナ 3 の

ローカルバスへの通り道となるブリッジのポータルである。

【0150】次いで、ステップST403で、ターゲットノードからのresetレスポンスを受信し、ステップST406に進む。そして、ステップST406で、同期通信設定の解除を確認して、処理を終了する。ここで、resetレスポンスは、同期通信設定の解除が完了したことを示すレスポンスである。

【0151】次に、図11のフローチャートを参照して、オーナ1、他のブリッジ6を構成するポータル等からの同期通信設定の解除要求を受けたポータルの同期通信設定の解除動作を説明する。ここで、OIP[cid]、cidおよびイニシエータノードIDの情報をを用いて、同期通信設定解除の動作をする。これらの情報は設定時に用いられたものであり、設定時に記憶して保持されているものとする。ポータルは、同期通信設定の解除を行う際に、図11のフローチャートのステップを実行する。

【0152】ステップST601で、OIP[cid]が1であるか否かを判定し、OIP[cid]=1であるときはステップST602に進み、OIP[cid]=0であるときはステップST603に進む。OIP[cid]=1であるときは、ポータルの設定が行われている（図8のステップST304、ST305参照）。ステップST602では、ポータルの設を解除する。詳細説明は省略するが、この解除の処理は、図8のステップST311で説明したと同様の処理である。

【0153】ステップST602でポータルの設定を解除した後、ステップST603に進む。ステップST603では、アザーポータルに、cidを送り、同期通信設定の解除を要求する。次いで、ステップST604で、アザーポータルからのresetレスポンスを受信し、ステップST605で、イニシエータにresetレスポンスを送信して、処理を終了する。

【0154】次に、図12のフローチャートを参照して、同一ブリッジを構成するポータル（アザーポータル）からの同期通信設定の解除要求を受けたポータルの同期通信設定の解除動作を説明する。このポータルは、トカバスID、トカフィジカルID、リスナバスID、リスナフィジカルID、同期通信帯域容量、ターゲットノードID、OIP[cid]、TOIP[cid]およびcidの情報をを用いて、同期通信設定解除の動作をする。これらの情報は設定時に用いられたものであり、設定時に記憶して保持されているものとする。ポータルは、同期通信設定の解除を行う際に、図12のフローチャートのステップを実行する。

【0155】ステップST501で、TOIP[cid]が1であるか否かを判定し、TOIP[cid]=1であるときはステップST506に進み、TOIP[cid]=0であるときはステップST503に進む。TOIP

[cid]=1であるときは、ローカルバスの同期通信設定が行われている（図9のステップST205、ST206参照）。

【0156】ステップST506では、ローカルバスの同期通信設定の解除をする。詳細説明は省略するが、この解除の処理は、図7のステップST115で説明したと同様の処理である。そして、ステップST507で、OIP[cid]が1であるか否かを判定し、OIP[cid]が1であるときはステップST508に進み、OIP[cid]=0であるときはステップST509に進む。OIP[cid]=1であるときは、ポータルの設定が行われている（図9のステップST208、ST209参照）。

【0157】ステップST508では、ポータルの設定を解除する。詳細説明は省略するが、この解除の処理は、図8のステップST311で説明したと同様の処理である。ステップST508でポータルの設定を解除した後、ステップST509に進む。

【0158】ステップST509では、ローカルバスIDとリスナバスIDとが同じであるか否かを判定し、異なるときはステップST503に進み、同じであるときはステップST505に進む。ステップST503では、イニシエータとなって、ターゲットノードに同期通信設定の解除を要求する。ここで、ターゲットノードは、自己のポータルと同一のバスに接続されており、かつトカ2またはリスナ3のローカルバスへの通り道となるブリッジのポータルである。

【0159】次いで、ステップST504で、ターゲットノードからのresetレスポンスを受信する。そして、ステップST505で、アザーポータルにresetレスポンスを送信して、処理を終了する。

【0160】次に、オーナ1、トカ2、リスナ3が、図1A～C、図2A、B、図3A、Bのように配置されている場合における同期通信設定の解除動作を簡単に説明する。

【0161】図1Aの配置例に係る同期通信設定の解除動作を説明する。まず、オーナ1が、図10のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、オーナ1とトカ2が同一のバス4に存在するので、ステップST401の判定によってステップST404に進み、ローカルバス4の同期通信の設定を解除する。また、オーナ1とリスナ3が同一のバス4に存在するので、ステップST405の判定によってステップST406に進み、同期通信設定の解除を確認して、処理を終了する。このように、オーナ1、トカ2、リスナ3が図1Aに示す配置関係にあるときは、オーナ1の同期通信設定の解除動作のみで、同期通信設定の解除動作が終了する。

【0162】図1Bの配置例に係る同期通信設定の解除動作を説明する。まず、オーナ1が、図10のフロー



ャートに沿って同期通信設定の動作を開始する。この場合、オーナ 1 と トーカ 2 が異なるバス 4 A, 4 B に存在するので、ステップ S T 4 0 1 の判定によってステップ S T 4 0 2 に進み、トーカ 2 のローカルバス 4 B への通り道となるブリッジ 6 のポータル 6 0 A をターゲットノードとして同期通信設定の解除の要求をする。

【0163】次に、同期通信設定の解除の要求を受けたポータル 6 0 A は、図 11 のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、ポータル 6 0 A は トーカ 2 からリスナ 3 へのパス上になく、ポータル 10 の設定は行われておらず、O I P [cid] = 0 である。そのため、ステップ S T 6 0 1 の判定によってステップ S T 6 0 3 に進み、アザーポータル 6 0 B に同期通信設定の解除の要求をする。

【0164】次に、同期通信設定の解除の要求を受けたポータル 6 0 B は、図 12 のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、ローカルバス 4 B に トーカ 2 が存在し、ローカルバス 4 B の同期通信設定が行われており、T O I P [cid] = 1 である。そのため、ステップ S T 5 0 1 の判定によってステップ S T 5 0 6 に進み、ローカルバス 4 B の同期通信の設定を解除する。また、O I P [cid] = 0 であり、ポータル 20 の設定は行われておらず、ステップ S T 5 0 7 の判定によってステップ S T 5 0 9 に進む。また、ローカルバス 4 B にリスナ 3 が存在するので、ステップ S T 5 0 9 の判定でステップ S T 5 0 5 に進み、reset レスポンスをアザーポータル 6 0 A に送信し、処理を終了する。

【0165】次に、reset レスポンスを受信したポータル 6 0 A は、図 11 のステップ S T 6 0 5 で reset レスポンスをイニシエータであるオーナ 1 に送信し、処理を終了する。

【0166】次に、reset レスポンスを受信したオーナ 1 は、図 10 のステップ S T 4 0 6 で同期通信設定の解除を確認して、処理を終了する。

【0167】なお、図 1 B ではバス 4 A, 4 B が隣接しているものであるが、これらのバス 4 A, 4 B の間に他の 1 以上のバス 4 が介在する場合には、上述した図 11 および図 12 のフローチャートの動作が順次交互に行われることとなる。このことは、以下の図 1 C、図 2 A, B、図 3 A, B の配置例に係る同期通信設定の解除動作 40 に関しても同様である。

【0168】図 1 C の配置例に係る同期通信設定の解除動作を説明する。まず、オーナ 1 が、図 10 のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、オーナ 1 と トーカ 2 が同一のバス 4 A に存在するので、ステップ S T 4 0 1 の判定によってステップ S T 4 0 4 に進み、ローカルバス 4 A の同期通信の設定を解除する。また、オーナ 1 とリスナ 3 が異なるバス 4 A, 4 B に存在するので、ステップ S T 4 0 5 の判定でステップ S T 4 0 2 に進み、リスナ 3 のローカルバス 4

B への通り道となるブリッジ 6 のポータル 6 0 A をターゲットノードとして同期通信設定の解除の要求をする。

【0169】次に、同期通信設定の解除の要求を受けたポータル 6 0 A は、図 11 のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、ポータル 6 0 A は、トーカ 2 からリスナ 3 へのパス上にあり、ポータルの設定がされており、O I P [cid] = 1 である。そのため、ステップ S T 6 0 1 の判定によってステップ S T 6 0 2 に進み、ポータルの設定を解除し、さらにステップ S T 6 0 3 でアザーポータル 6 0 B に同期通信設定の解除の要求をする。

【0170】次に、同期通信設定の解除の要求を受けたポータル 6 0 B は、図 12 のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、ローカルバス 4 B の同期通信設定が行われており、T O I P [cid] = 1 である。そのため、ステップ S T 5 0 1 の判定によってステップ S T 5 0 6 に進み、ローカルバス 4 B の同期通信の設定を解除する。また、ポータル 6 0 B は、トーカ 2 からリスナ 3 へのパス上にあり、ポータルの設定がされており、O I P [cid] = 1 である。そのため、ステップ S T 5 0 7 の判定によってステップ S T 5 0 8 に進み、ポータルの設定を解除する。また、ローカルバス 4 B にリスナ 3 が存在するので、ステップ S T 5 0 9 の判定によってステップ S T 5 0 5 に進み、reset レスポンスをアザーポータル 6 0 A に送信し、処理を終了する。

【0171】次に、reset レスポンスを受信したポータル 6 0 A は、図 11 のステップ S T 6 0 5 で reset レスポンスをイニシエータであるオーナ 1 に送信し、処理を終了する。

【0172】次に、reset レスポンスを受信したオーナ 1 は、図 10 のステップ S T 4 0 6 で同期通信設定の解除を確認して、処理を終了する。

【0173】図 2 A の配置例に係る同期通信設定の解除動作を説明する。まず、オーナ 1 が、図 10 のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、オーナ 1 と トーカ 2 が異なるバス 4 A, 4 B に存在するので、ステップ S T 4 0 1 の判定によってステップ S T 4 0 2 に進み、トーカ 2 のローカルバス 4 B への通り道となるブリッジ 6 のポータル 6 0 A をターゲットノードとして同期通信設定の解除の要求 (c 1) をする。

【0174】次に、同期通信設定の解除の要求 (c 1) を受けたポータル 6 0 A は、図 11 のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、O I P [cid] = 0 であるため、ステップ S T 6 0 1 の判定によってステップ S T 6 0 3 に進み、アザーポータル 6 0 B に同期通信設定の解除の要求 (c 2) をする。

【0175】次に、同期通信設定の解除の要求 (c 2) を受けたポータル 6 0 B は、図 12 のフローチャートに

沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、ローカルバス 4 B にトカー 2 が存在し、ローカルバス 4 B の同期通信設定が行われており、TOIP[cid]=1 である。そのため、ステップ ST 501 の判定によってステップ ST 506 に進み、ローカルバス 4 B の同期通信の設定を解除する。また、OIP[cid]=0 であり、ステップ ST 507 の判定によってステップ ST 509 に進む。また、ローカルバス 4 B にリスナ 3 が存在しないので、ステップ ST 509 の判定によってステップ ST 503 に進み、リスナ 3 のローカルバス 4 A への  
10 通り道となるブリッジ 6 のポータル 60 B、つまり自己のポータル 60 B に対して同期通信設定の解除の要求 (d1) をする。

【0176】次に、同期通信設定の解除の要求 (d1) を受けたポータル 60 B は、図 11 のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、ポータル 60 B はトカー 2 からリスナ 3 へのパス上にあり、ポータルの設定がされており、OIP[cid]=1 である。そのため、ステップ ST 601 の判定によってステップ ST 602 に進み、ポータルの設定を解除し、  
20 さらにステップ ST 603 でアザーポータル 60 A に同期通信設定の解除の要求 (d2) をする。

【0177】次に、同期通信設定の解除の要求 (d2) を受けたポータル 60 A は、図 12 のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、ローカルバス 4 A の同期通信設定が行われており、TOIP[cid]=1 である。そのため、ステップ ST 501 の判定によってステップ ST 506 に進み、ローカルバス 4 A の同期通信の設定を解除する。また、ポータル 60 A は、トカー 2 からリスナ 3 へのパス上にあり、ポ  
30 ータルの設定がされており、OIP[cid]=1 である。そのため、ステップ ST 507 の判定によってステップ ST 508 に進み、ポータルの設定を解除する。また、ローカルバス 4 A にリスナ 3 が存在するので、ステップ ST 509 の判定によってステップ ST 505 に進み、reset レスポンスをアザーポータル 60 B に送信し、要求 (d2) に係る処理を終了する。

【0178】次に、reset レスポンスを受信したポータル 60 B は、図 11 のステップ ST 605 で reset レスポンスをイニシエータである自己のポータル 60 B に送信し、要求 (d1) に係る処理を終了する。  
40

【0179】次に、reset レスポンスを受信したポータル 60 B は、図 12 のステップ ST 505 で reset レスポンスをアザーポータル 60 A に送信し、要求 (c2) に係る処理を終了する。

【0180】次に、reset レスポンスを受信したポータル 60 A は、図 11 のステップ ST 605 で reset レスポンスをイニシエータであるオーナ 1 に送信し、要求 (c1) に係る処理を終了する。

【0181】次に、reset レスポンスを受信したオーナ

1 は、図 10 のステップ ST 406 で同期通信設定の解除を確認して、処理を終了する。

【0182】図 2 B の配置例に係る同期通信設定の解除動作を説明する。まず、オーナ 1 が、図 10 のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、オーナ 1 とトカー 2 が異なるバス 4 A、4 B に存在するので、ステップ ST 401 の判定によってステップ ST 402 に進み、トカー 2 のローカルバス 4 B への  
10 通り道となるブリッジ 6 D のポータル 60 A をターゲットノードとして同期通信設定の解除の要求をする。

【0183】次に、同期通信設定の解除の要求を受けたブリッジ 6 D のポータル 60 A は、図 11 のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、ポータル 60 A はトカー 2 からリスナ 3 へのパス上になく、ポータルの設定は行われておらず、OIP[cid]=0 である。そのため、ステップ ST 601 の判定によってステップ ST 603 に進み、アザーポータル 60 B に同期通信設定の解除の要求をする。

【0184】次に、同期通信設定の解除の要求を受けたブリッジ 6 D のポータル 60 B は、図 12 のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、ローカルバス 4 B にトカー 2 が存在し、ローカルバス 4 B の同期通信設定が行われており、TOIP[cid]=1 である。そのため、ステップ ST 501 の判定によってステップ ST 506 に進み、ローカルバス 4 B の同期通信の設定を解除する。なお、ポータル 60 B はト  
20 ーカー 2 からリスナ 3 へのパス上になく、ポータルの設定は行われていない。また、ローカルバス 4 B にリスナ 3 が存在しないので、ステップ ST 509 の判定によってステップ ST 503 に進み、リスナ 3 のローカルバス 4 C への通り道となるブリッジ 6 E のポータル 60 A を  
30 ターゲットノードとして同期通信設定の解除の要求をする。

【0185】次に、同期通信設定の解除の要求を受けたブリッジ 6 E のポータル 60 A は、図 11 のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、ポータル 60 A は、トカー 2 からリスナ 3 へのパス上にあり、ポータルの設定がされており、OIP[cid]=1 である。そのため、ステップ ST 601 の判定によってステップ ST 602 に進み、ポータルの設定を  
40 解除し、さらにステップ ST 603 でアザーポータル 60 B に同期通信設定の解除の要求をする。

【0186】次に、同期通信設定の解除の要求を受けたブリッジ 6 E のポータル 60 B は、図 12 のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、ローカルバス 4 C の同期通信設定が行われており、TOIP[cid]=1 である。そのため、ステップ ST 501 の判定によってステップ ST 506 に進み、ローカルバス 4 C の同期通信の設定を解除する。また、ポ  
50 ータル 60 B は、トカー 2 からリスナ 3 へのパス上にあ

り、ポータルの設定がされており、OIP [cid] = 1 である。そのため、ステップ ST 507 の判定によってステップ ST 508 に進み、ポータルの設定を解除する。また、ローカルバス 4C にリスナ 3 が存在するので、ステップ ST 509 の判定によってステップ ST 505 に進み、reset レスポンスをアザーポータル 60A に送信し、処理を終了する。

【0187】次に、reset レスポンスを受信したブリッジ 6E のポータル 60A は、図 11 のステップ ST 605 で reset レスポンスをイニシエータであるブリッジ 6D のポータル 60B に送信し、処理を終了する。

【0188】次に、reset レスポンスを受信したブリッジ 6D のポータル 60B は、図 12 のステップ ST 505 で reset レスポンスをアザーポータル 60A に送信し、処理を終了する。

【0189】次に、reset レスポンスを受信したブリッジ 6D のポータル 60A は、図 11 のステップ ST 605 で reset レスポンスをイニシエータであるオーナ 1 に送信し、処理を終了する。

【0190】次に、reset レスポンスを受信したオーナ 1 は、図 10 のステップ ST 406 で同期通信設定の解除を確認して、処理を終了する。

【0191】図 3A の配置例に係る同期通信設定の解除動作を説明する。まず、オーナ 1 が、図 10 のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、オーナ 1 とトーカ 2 が異なるバス 4A, 4C に存在するので、ステップ ST 401 の判定によってステップ ST 402 に進み、トーカ 2 のローカルバス 4C への通り道となるブリッジ 6D のポータル 60A をターゲットノードとして同期通信設定の解除の要求をする。

【0192】次に、同期通信設定の解除の要求を受けたブリッジ 6D のポータル 60A は、図 11 のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、ポータル 60A はトーカ 2 からリスナ 3 へのパス上になく、ポータルの設定は行われておらず、OIP [cid] = 0 である。そのため、ステップ ST 601 の判定によってステップ ST 603 に進み、アザーポータル 60B に同期通信設定の解除の要求をする。

【0193】次に、同期通信設定の解除の要求を受けたブリッジ 6D のポータル 60B は、図 12 のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、OIP [cid] = 0 であり、かつローカルバス 4B にトーカ 2 が存在しないので、TOIP [cid] = 0 である。そのため、ステップ ST 501 の判定によってステップ ST 503 に進み、トーカ 2 のローカルバス 4C への通り道となるブリッジ 6E のポータル 60A をターゲットノードとして同期通信設定の解除の要求 (c1) をする。

【0194】次に、同期通信設定の解除の要求 (c1) を受けたブリッジ 6E のポータル 60A は、図 11 のフ

ローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、OIP [cid] = 0 であるため、ステップ ST 601 の判定によってステップ ST 603 に進み、アザーポータル 60B に同期通信設定の解除の要求 (c2) をする。

【0195】次に、同期通信設定の解除の要求 (c2) を受けたポータル 60B は、図 12 のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、ローカルバス 4C にトーカ 2 が存在し、ローカルバス 4C の同期通信設定が行われており、TOIP [cid] = 1 である。そのため、ステップ ST 501 の判定によってステップ ST 506 に進み、ローカルバス 4C の同期通信の設定を解除する。また、OIP [cid] = 0 であり、ステップ ST 507 の判定によってステップ ST 509 に進む。また、ローカルバス 4C にリスナ 3 が存在しないので、ステップ ST 509 の判定によってステップ ST 503 に進み、リスナ 3 のローカルバス 4B への通り道となるブリッジ 6E のポータル 60B、つまり自己のポータル 60B に対して同期通信設定の解除の要求 (d1) をする。

【0196】次に、同期通信設定の解除の要求 (d1) を受けたブリッジ 6E のポータル 60B は、図 11 のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、ポータル 60B はトーカ 2 からリスナ 3 へのパス上にあり、ポータルの設定がされており、OIP [cid] = 1 である。そのため、ステップ ST 601 の判定によってステップ ST 602 に進み、ポータルの設定を解除し、さらにステップ ST 603 でアザーポータル 60A に同期通信設定の解除の要求 (d2) をする。

【0197】次に、同期通信設定の解除の要求 (d2) を受けたブリッジ 6E のポータル 60A は、図 12 のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、ローカルバス 4B の同期通信設定が行われており、TOIP [cid] = 1 である。そのため、ステップ ST 501 の判定によってステップ ST 506 に進み、ローカルバス 4B の同期通信の設定を解除する。また、ポータル 60A は、トーカ 2 からリスナ 3 へのパス上にあり、ポータルの設定がされており、OIP [cid] = 1 である。そのため、ステップ ST 507 の判定によってステップ ST 508 に進み、ポータルの設定を解除する。また、ローカルバス 4B にリスナ 3 が存在するので、ステップ ST 509 の判定によってステップ ST 505 に進み、reset レスポンスをアザーポータル 60B に送信し、要求 (d2) に係る処理を終了する。

【0198】次に、reset レスポンスを受信したブリッジ 6E のポータル 60B は、図 11 のステップ ST 605 で reset レスポンスをイニシエータである自己のポータル 60B に送信し、要求 (d1) に係る処理を終了する。

【0199】次に、resetレスポンスを受信したポータル60Bは、図12のステップST505でresetレスポンスをアザーポータル60Aに送信し、要求(c2)に係る処理を終了する。

【0200】次に、resetレスポンスを受信したブリッジ6Eのポータル60Aは、図11のステップST605でresetレスポンスをイニシエータであるブリッジ6Dのポータル60Bに送信し、要求(c1)に係る処理を終了する。

【0201】次に、resetレスポンスを受信したブリッジ6Dのポータル60Bは、図12のステップST505でresetレスポンスをアザーポータル60Aに送信し、処理を終了する。

【0202】次に、resetレスポンスを受信したブリッジ6Dのポータル60Aは、図11のステップST605でresetレスポンスをイニシエータであるオーナ1に送信し、処理を終了する。

【0203】次に、resetレスポンスを受信したオーナ1は、図10のステップS406で同期通信設定の解除を確認して、処理を終了する。

【0204】図3Bの配置例に係る同期通信設定の解除動作を説明する。まず、オーナ1が、図10のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、オーナ1とトカ2が異なるバス4B、4Aに存在するので、ステップST401の判定によってステップST402に進み、トカ2のローカルバス4Aへの通り道となるブリッジ6Dのポータル60Bをターゲットノードとして同期通信設定の解除の要求(c1)をする。

【0205】次に、同期通信設定の解除の要求(c1)を受けたブリッジ6Dのポータル60Bは、図11のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、OIP[cid]=0であるため、ステップST601の判定によってステップST603に進み、アザーポータル60Aに同期通信設定の解除の要求(c2)をする。

【0206】次に、同期通信設定の解除の要求(c2)を受けたブリッジ6Dのポータル60Aは、図12のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、ローカルバス4Aにトカ2が存在し、ローカルバス4Aの同期通信設定が行われており、TOIP[cid]=1である。そのため、ステップST501の判定によってステップST506に進み、ローカルバス4Aの同期通信の設定を解除する。また、OIP[cid]=0であり、ステップST507の判定によってステップST509に進む。また、ローカルバス4Aにリスナ3が存在しないので、ステップST509の判定によってステップST503に進み、リスナ3のローカルバス4Cへの通り道となるブリッジ6Dのポータル60A、つまり自己のポータル60Aに対して同期通信設定

の解除の要求(d1)をする。

【0207】次に、同期通信設定の解除の要求(d1)を受けたブリッジ6Dのポータル60Aは、図11のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、ポータル60Aはトカ2からリスナ3へのパス上にあり、ポータルの設定がされており、OIP[cid]=1である。そのため、ステップST601の判定によってステップST602に進み、ポータルの設定を解除し、さらにステップST603でアザーポータル60Bに同期通信設定の解除の要求(d2)をする。

【0208】次に、同期通信設定の解除の要求(d2)を受けたブリッジ6Dのポータル60Bは、図12のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、ローカルバス4Bの同期通信設定が行われており、TOIP[cid]=1である。そのため、ステップST501の判定によってステップST506に進み、ローカルバス4Bの同期通信の設定を解除する。また、ポータル60Bは、トカ2からリスナ3へのパス上にあり、ポータルの設定がされており、OIP[cid]=1である。そのため、ステップST507の判定によってステップST508に進み、ポータルの設定を解除する。また、ローカルバス4Bにリスナ3が存在しないので、ステップST509の判定によってステップST503に進み、リスナ3のローカルバス4Cへの通り道となるブリッジ6Eのポータル60Aをターゲットノードとして同期通信設定の解除の要求をする。

【0209】次に、同期通信設定の解除の要求を受けたブリッジ6Eのポータル60Aは、図11のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、ポータル60Aは、トカ2からリスナ3へのパス上にあり、ポータルの設定がされており、OIP[cid]=1である。そのため、ステップST601の判定によってステップST602に進み、ポータルの設定を解除し、さらにステップST603でアザーポータル60Bに同期通信設定の解除の要求をする。

【0210】次に、同期通信設定の解除の要求を受けたブリッジ6Eのポータル60Bは、図12のフローチャートに沿って同期通信設定の解除動作を開始する。この場合、ローカルバス4Cの同期通信設定が行われており、TOIP[cid]=1である。そのため、ステップST501の判定によってステップST506に進み、ローカルバス4Cの同期通信の設定を解除する。また、ポータル60Bは、トカ2からリスナ3へのパス上にあり、ポータルの設定がされており、OIP[cid]=1である。そのため、ステップST507の判定によってステップST508に進み、ポータルの設定を解除する。また、ローカルバス4Cにリスナ3が存在するので、ステップST509の判定によってステップST505に進み、resetレスポンスをアザーポータル6

0 Aに送信し、処理を終了する。

【0211】次に、resetレスポンスを受信したブリッジ6Eのポータル60Aは、図11のステップST605でresetレスポンスをイニシエータであるブリッジ6Dのポータル60Bに送信し、処理を終了する。

【0212】次に、resetレスポンスを受信したブリッジ6Dのポータル60Bは、図12のステップST505でresetレスポンスをアザーポータル60Aに送信し、要求(d2)に係る処理を終了する。

【0213】次に、resetレスポンスを受信したブリッジ6Dのポータル60Aは、図11のステップST605でresetレスポンスをイニシエータである自己のポータル60Aに送信し、要求(d1)に係る処理を終了する。

【0214】次に、resetレスポンスを受信したブリッジ6Dのポータル60Aは、図12のステップST505でresetレスポンスをアザーポータル60Bに送信し、要求(c2)に係る処理を終了する。

【0215】次に、resetレスポンスを受信したブリッジ6Dのポータル60Bは、図11のステップST605でresetレスポンスをイニシエータであるオーナ1に送信し、要求(c1)に係る処理を終了する。

【0216】次に、resetレスポンスを受信したオーナ1は、図10のステップS406で同期通信設定の解除を確認して、処理を終了する。

【0217】以上説明したように、本実施の形態においては、オーナ1が図10に示すフローチャートに沿った動作をし、ブリッジ6を構成するポータル60A、60Bが適宜図11または図12に示すフローチャートに沿った動作をするものである。そのため、トーカ2からリスナ3に向かうパスで同期通信設定の解除の要求が順次伝搬していき、トーカ2からリスナ3へのパス上にあるパスおよびブリッジに対する同期通信の設定の解除が行われる。これにより、オーナ1、トーカ2、リスナ3が同一のパスに存在しなくても、同期通信設定の解除が良好に行われる。

【0218】なお、上述実施の形態においては、トーカ2からリスナ3に向かうパスで同期通信設定の解除の要求が順次伝搬していくようにしたものであるが、逆にリスナ3からトーカ2に向かうパスで同期通信設定の解除の要求が順次伝搬していくようにしてもよい。そのためには、図10～図12のフローチャートにおいて、トーカとリスナを入れ換えればよい。また、オーナ1側にトーカ2があるときはトーカ2からリスナ3に向かうパスが選択され、オーナ1側にリスナ3があるときはリスナ3からトーカ2に向かうパスが選択されるようにしてもよい。

【0219】なお、上述した図7～図12の各フローチ

ャートの処理を実現するためのコンピュータプログラムデータは、例えば光ディスクや磁気ディスク等のディスク状記録媒体や、テープ状記録媒体により提供可能である。また、通信回線を使用しても提供可能であり、各ノードにおいては当該プログラムデータをインストールあるいはダウンロードすることが可能である。

【0220】また、上述実施の形態においては、この発明をIEEE1394バスネットワークに適用したものであるが、この発明はブリッジによって複数のバスが接続されてなるその他のバスネットワークにも同様に適用できることは勿論である。

【0221】

【発明の効果】この発明によれば、送信ノードから受信ノードへのパス（通信路）を構成するパスおよびブリッジに対する同期通信の設定が行われるように資源所有ノードからの同期通信設定の要求が順次伝搬する構成としたものであり、資源所有ノード、送信ノードおよび受信ノードが同一のパスに存在しなくても、同期通信の設定を良好に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】IEEE1394バスネットワークにおけるオーナ、トーカ、リスナの配置例を示す図である。

【図2】IEEE1394バスネットワークにおけるオーナ、トーカ、リスナの配置例を示す図である。

【図3】IEEE1394バスネットワークにおけるオーナ、トーカ、リスナの配置例を示す図である。

【図4】オーナの構成を示すブロック図である。

【図5】IRMの構成を示すブロック図である。

【図6】ブリッジの構成を示すブロック図である。

【図7】オーナの同期通信設定の動作を示すフローチャートである。

【図8】ブリッジポータルの同期通信設定の動作を示すフローチャートである。

【図9】ブリッジポータルの同期通信設定の動作を示すフローチャートである。

【図10】オーナの同期通信設定の解除動作を示すフローチャートである。

【図11】ブリッジポータルの同期通信設定の解除動作を示すフローチャートである。

【図12】ブリッジポータルの同期通信設定の解除動作を示すフローチャートである。

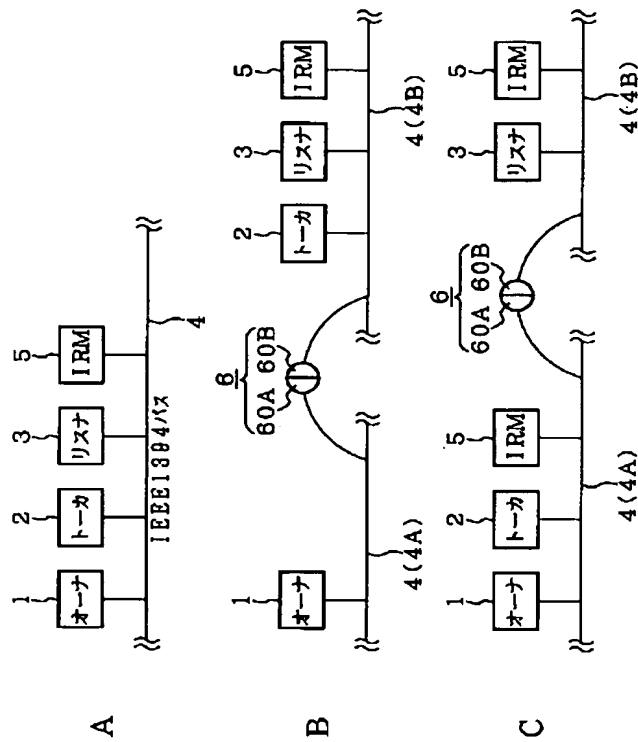
【図13】アイソクロナス・パケットの転送を説明するための図である。

【符号の説明】

1・・・オーナ、2・・・トーカ、3・・・リスナ、4、4A～4C・・・IEEE1394バス、5・・・IRM、6、6D、6E・・・ブリッジ、60A、60B・・・ポータル

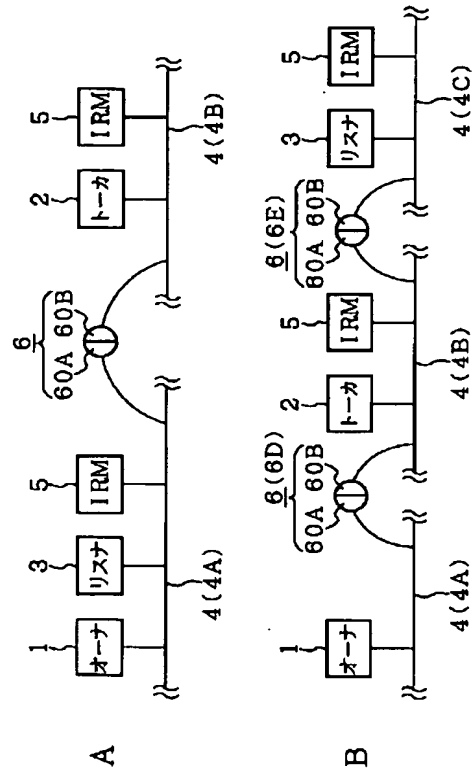
【図1】

オーナ、トーカ、リスナの配置例



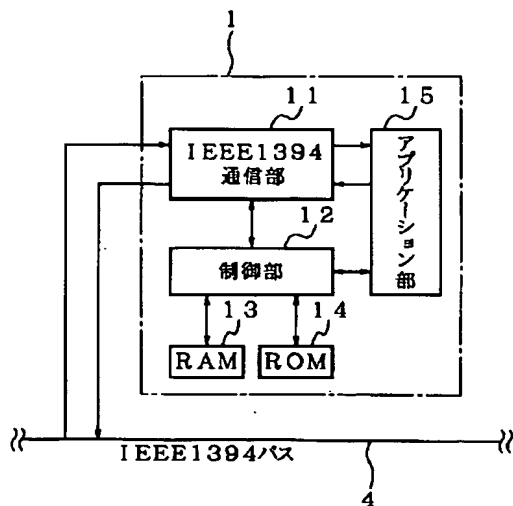
【図2】

オーナ、トーカ、リスナの配置例



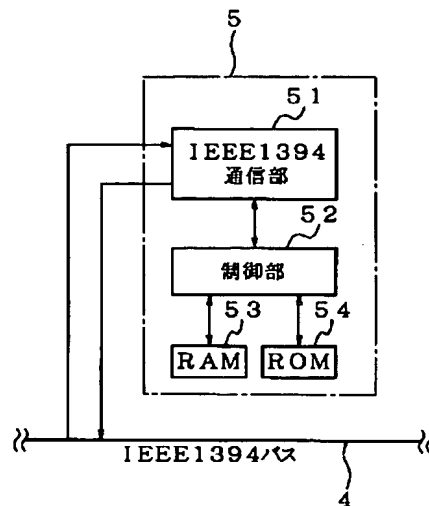
【図4】

オーナの構成



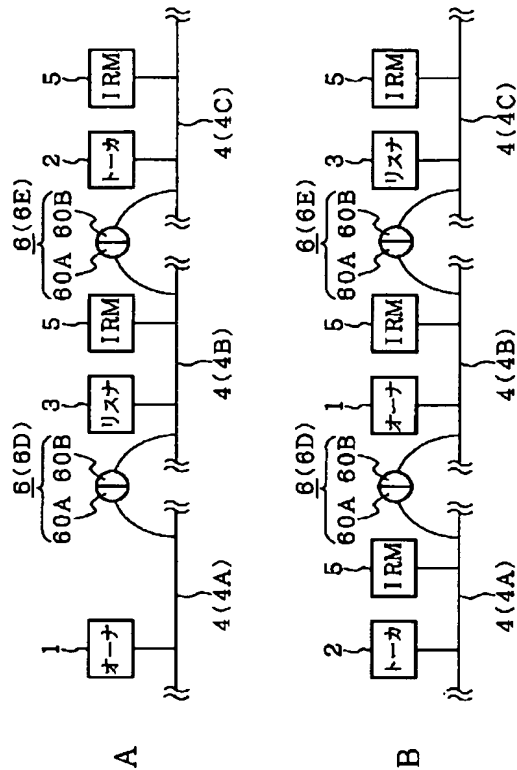
【図5】

IRMの構成



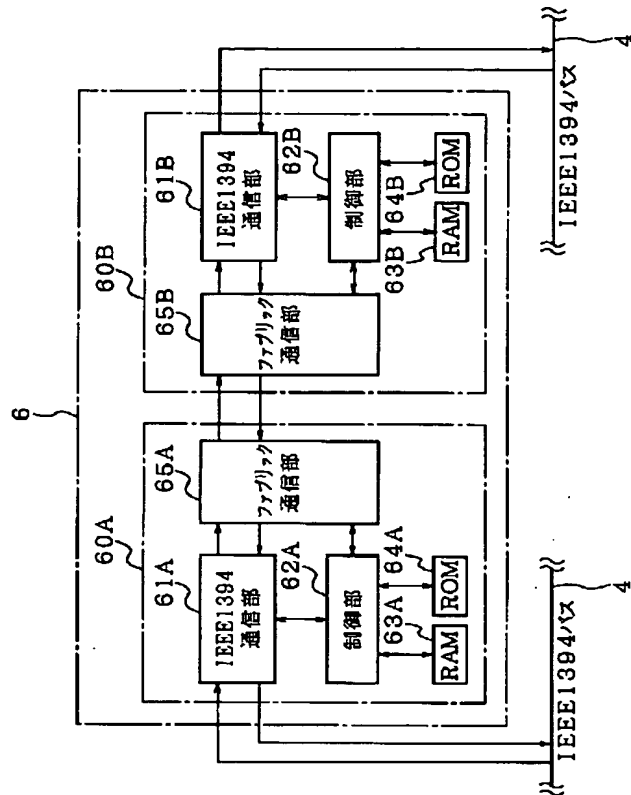
【図3】

オーナ、トーカ、リスナの配置例



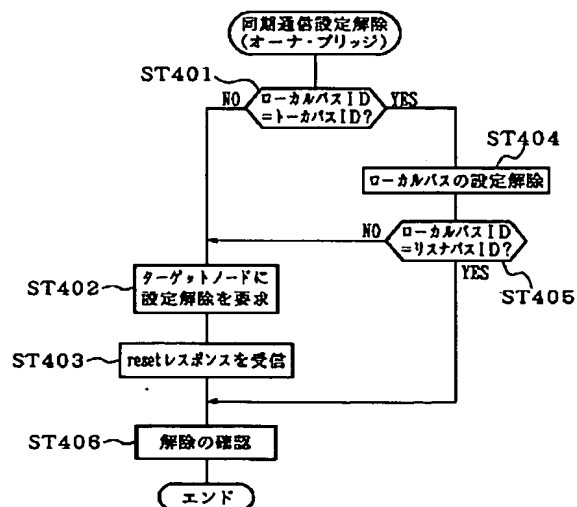
【図6】

ブリッジの構成



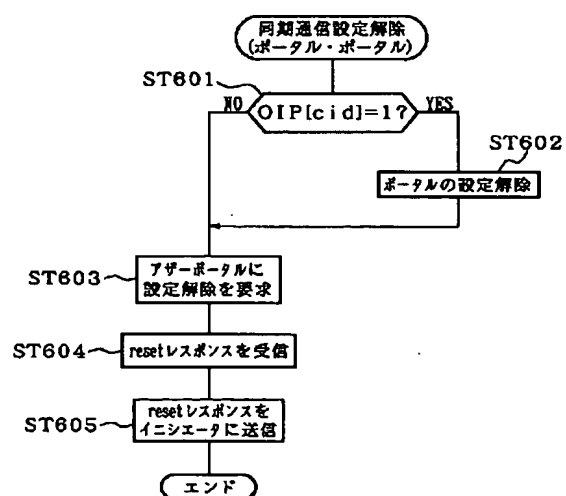
【図10】

オーナの同期通信設定解除の動作



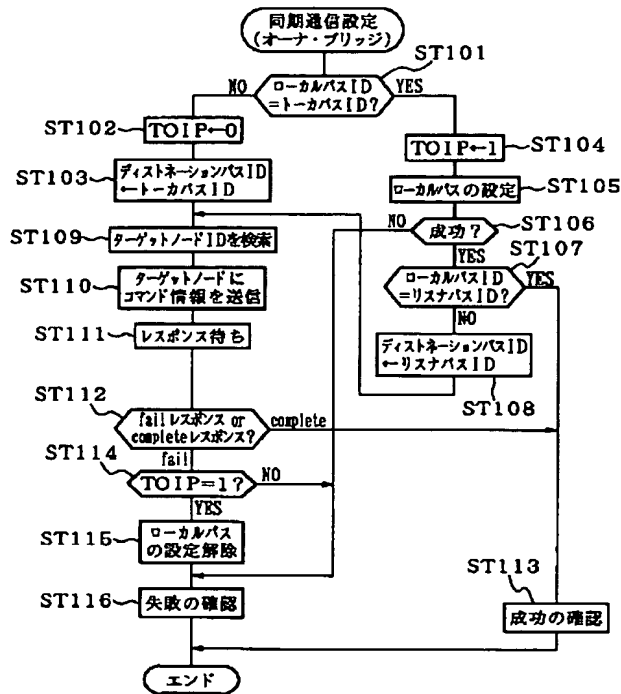
【図11】

ブリッジポータルの同期通信設定解除の動作



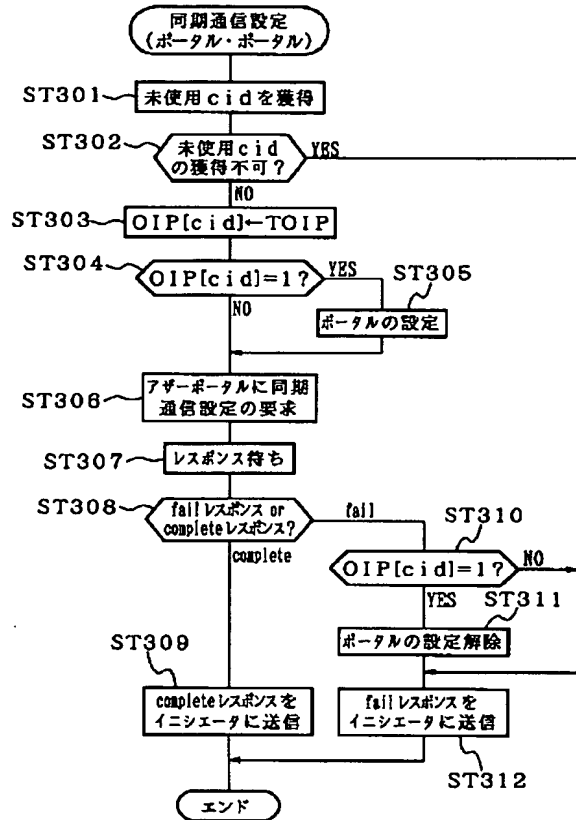
【図7】

## オーナーの同期通信設定の動作



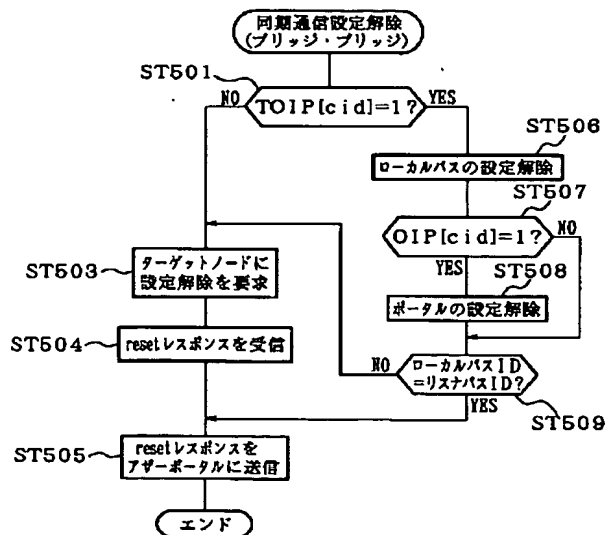
【図8】

## ブリッジポータルの同期通信設定の動作



【図12】

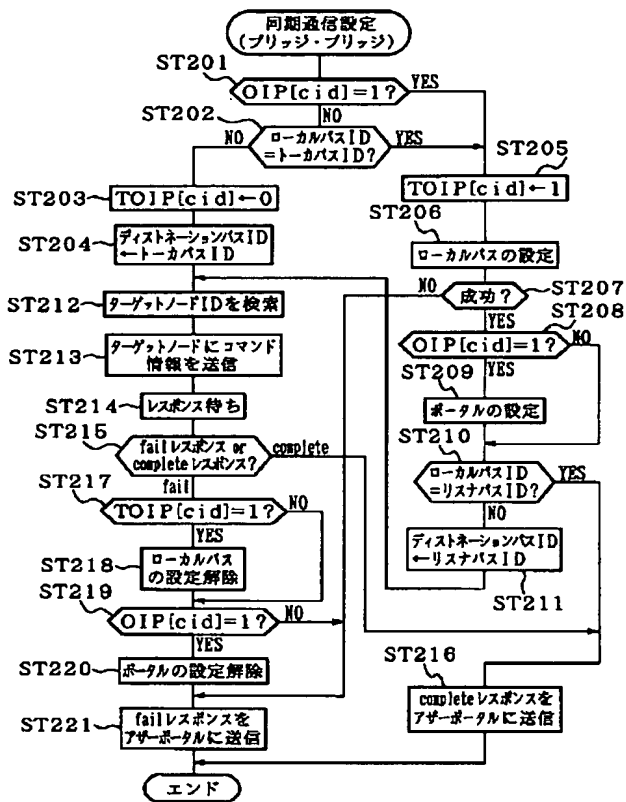
## ブリッジポータルの同期通信設定解除の動作





【図9】

## ブリッジポータルの同期通信設定の動作



【図13】

## アイソクロナス・パケットの転送

